

# **DIKTAT KULIAH**



## **MATEMATIKA EKONOMI DAN BISNIS TERAPAN**

DISUSUN OLEH :

**Dr. Ir. Raden Achmad Harianto, MM**

NIDN : 0418045804

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN**

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2021**

# MATEMATIKA EKONOMI & BISNIS

Dosen : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

## Book Reference :

- Budi Frensidy. (2016). *Matematika Keuangan*. Jakarta : Salemba Empat
- Danang Sunyoto. (2014). *Matematika Bisnis Untuk Manajemen & Akuntansi*.  
Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Dominick Salvatore. (2005). *Managerial Economics*. Jakarta : Salemba Empat
- Lincoln Arsyad. (1998). *Ekonomi Manajerial*. Yogyakarta : BPFE – UGM
- Puguh Suharso. (2014). *Matematika Terapan Untuk Bisnis*. Jakarta : Indeks.

## TOPIC 1 : FUNGSI LINIER DALAM BISNIS

Fungsi yang berkaitan dengan Konsumen (Jumlah permintaan produk) disebut fungsi permintaan (demand function). Hubungan matematika secara umum antara beberapa variabel bebas dan variabel terikat dalam fungsi permintaan :

$$Q_{dx,t} = f [ P_{x,t} , P_{y,t} , Y_t , P^e_{x,t+1} , S_t ]$$

Dimana :  $Q_{dx,t}$  = Jumlah permintaan produk X dalam periode t.

$P_{x,t}$  = Harga produk X dalam periode t

$P_{y,t}$  = Harga produk Y yang terkait dalam periode t

$Y_t$  = Pendapatan konsumen dalam periode t

$P^e_{x,t+1}$  = Ekspektasi harga produk X dalam periode akan datang (t+1)

$S_t$  = Selera konsumen dalam periode t

### 1.1. Fungsi Permintaan

Fungsi permintaan dapat dirumuskan bahwa :  $Q = f(P)$

Bentuk umum fungsi permintaan memenuhi persamaan :  $Q = a - bP$

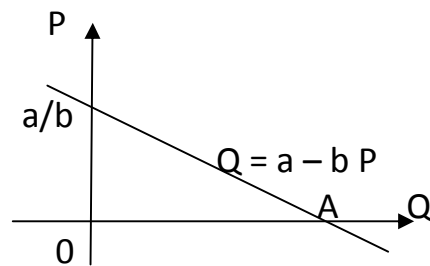
Dimana :  $Q$  = Jumlah permintaan produk

$P$  = Harga produk

$a$  = koefisien arah garis sumbu Q

$b$  = kemiringan (slope) fungsi

Nilai negatif kemiringan fungsi merupakan ciri kuat fungsi permintaan, artinya bahwa semakin tinggi harga produk, semakin rendah jumlah permintaan. Sebagai ilustrasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Contoh Soal :**

Diketahui : Pasar Senen menjual produk apel per kg = \$ 5

Permintaan konsumen di pasar = 20 buah

Ketika harga apel naik menjadi = \$ 8 maka permintaan apel oleh konsumen menjadi 14 buah.

Pertanyaan : a). Tentukan persamaan fungsi permintaan (demand)

b). Lukiskan bagaimana gambar grafiknya

**Solusi :**

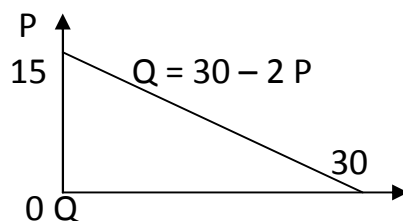
a). Rumus persamaan fungsi dari dua titik yang diketahui adalah :

$$\frac{P - P_1}{P_2 - P_1} = \frac{Q - Q_1}{Q_2 - Q_1} \quad \text{dimana : } P_1 = 5, Q_1 = 20 \text{ dan } P_2 = 8 \text{ \& } Q_2 = 14$$

$$\text{Substitusi data input ke rumus diatas menjadi : } \frac{P - 5}{8 - 5} = \frac{Q - 20}{14 - 20}$$

$$\text{Persamaan aljabar : } -6(P - 5) = 3(Q - 20) \text{ atau } -2(P - 5) = Q - 20 \\ \text{menjadi } -2P + 10 = Q - 20 \rightarrow Q = 30 - 2P$$

b). Gambar Grafik nya sbb :



Terbukti bahwa karakteristik fungsi permintaan memiliki kemiringan garis yang negatif, artinya terdapat hubungan antara variabel bebas (harga) dan variabel terikat (jumlah permintaan) adalah negatif. Yang berarti bahwa harga semakin tinggi maka jumlah permintaan akan cenderung menurun semakin rendah dengan ciri tampak grafik garis yang cenderung miring kekiri.

## 1.2. Fungsi Penawaran

Fungsi penawaran memiliki orientasi hubungan kebalikan dari fungsi permintaan antara variabel terikat (Jumlah penawaran) dan variabel bebas (harga). Oleh sebab itu sifat hubungannya adalah positif. Hubungan positif artinya ketika jumlah penawaran naik maka harga akan mengikuti naik pula, sebaliknya ketika sepi dari penawaran maka harga akan mengikuti turun. Fungsi penawaran sangat erat hubungannya dengan produsen. Fungsi penawaran mencerminkan hubungan antara beberapa variabel bebas dengan satu variabel terikat dalam fungsi penawaran :

$$Q_{sx,t} = f [ P_{x,t}, T_t, P_{f,t}, P_{r,t}, P^e_{x,t+1} ]$$

Dimana :  $Q_{sx,t}$  = Jumlah penawaran produk X oleh produsen dalam periode t.

$P_{x,t}$  = Harga produk X dalam periode t

$T_t$  = Teknologi yang tersedia dalam periode t

$P_{f,t}$  = Harga faktor – faktor produksi dalam periode t

$P_{r,t}$  = Harga produk lain yang terkait dalam periode t

$P^e_{x,t+1}$  = Expectasi produsen terhadap harga produk X dalam periode akan datang ( t + 1 )

## 1.3..Contoh Soal :

Diketahui : Pasar baru terdapat produsen yang menawarkan produk Power Bank sebanyak 15 unit dengan harga satuan \$ 10 per unit. dan ketika jumlah penawaran naik menjadi 21 unit maka harga power bank menjadi \$ 12 per unit.

Pertanyaan : a). Tentukan besarnya persamaan fungsi Supply.

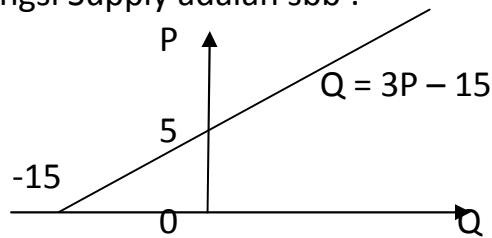
b). Bagaimana gambar grafik fungsi penawaran ( F. Supply)

Solusi : Dik :  $P_1 = \$ 10$  ;  $Q_1 = 15$  unit dan  $P_2 = \$ 12$  &  $Q_2 = 21$  unit.

a). Lewat substitusi persamaan aljabar :  $\frac{P-10}{12-10} = \frac{Q-15}{21-15}$

Hasil perhitungan menjadi persamaan :  $6(p - 10) = 2(Q - 15)$  sehingga persamaan fungsi penawaran (supply) :  $Q = 3P - 15$

b). Gambar grafik fungsi Supply adalah sbb :



Terbukti bahwa karakteristik fungsi penawaran (supply) memiliki kecenderungan yang positif, yaitu ketika jumlah penawaran (supply) barang power bank naik maka harga produk tersebut akan cenderung meningkat pula. Ciri grafik ini adalah garis dengan kecenderungan miring ke kanan.

### Tugas Fungsi Linier dalam Bisnis

1. Diketahui : Pasar Proyek menjual produk baju per pcs = \$ 9  
Permintaan konsumen di pasar = 12 pcs, Ketika harga baju naik menjadi = \$ 14 maka permintaan baju oleh konsumen menjadi 7 pcs.  
Pertanyaan : a). Tentukan persamaan fungsi permintaan (demand)  
b). Lukiskan bagaimana gambar grafiknya
2. Diketahui : Pasar baru terdapat produsen yang menawarkan produk Sepatu sebanyak 10 unit dengan harga satuan \$ 15 per unit. dan ketika jumlah penawaran naik menjadi 18 unit maka harga sepatu menjadi \$ 22 per unit.  
Pertanyaan : a). Tentukan besarnya persamaan fungsi Supply.  
b). Bagaimana gambar grafik fungsi penawaran ( Fungsi Supply)

-----o **Goodluck** o-----

## TOPIC 2 : KESEIMBANGAN PASAR

Dosen : Dr. Ir. Raden A. Harianto, MM.

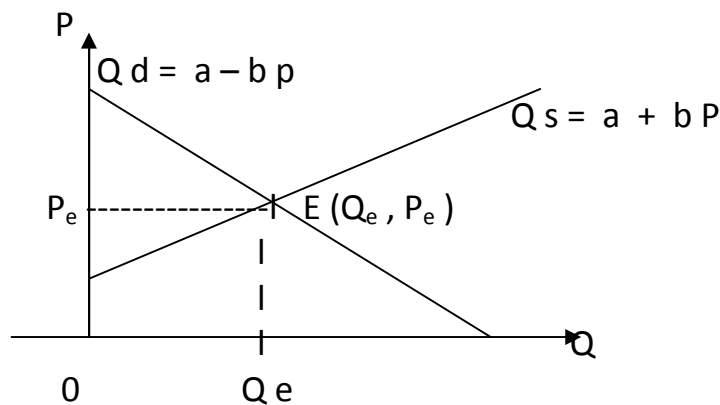
### Keseimbangan Pasar

Pertemuan fungsi permintaan (demand) dan fungsi penawaran (Supply) merupakan kesepakatan pasar sehingga secara teori disebut sebagai keseimbangan pasar (*market equilibrium*) dari suatu produk tertentu.

Harga atau jumlah produk yang diminta oleh konsumen harus sama dengan harga atau jumlah produk yang ditawarkan oleh produsen, simbol matematika nya adalah :  $Q_d = Q_s$  atau  $P_d = P_s$

Keseimbangan pasar secara aljabar dapat diselesaikan dengan cara sistem persamaan linear secara matriks, atau determinan (aturan CRAMER), atau eliminasi, atau substitusi. Secara geometri dapat dilihat bahwa perpotongan antara grafik fungsi permintaan (Demand) dan fungsi penawaran (Supply).

Berikut ini tampak gambar grafik keseimbangan pasar sbb :



Dimana :  $Q_d$  = Jumlah Permintaan Produk  
 $Q_s$  = Jumlah Penawaran Produk  
 $E$  = Keseimbangan Pasar

$P_e$  = Harga Keseimbangan  
 $Q_e$  = Jumlah Keseimbangan

Contoh :

Diketahui pasar Jatiasih Bekasi memiliki fungsi permintaan barang payung melalui persamaan (demand) :  $Q_d = 19 - 2 P$ , sementara fungsi penawaran (supply) dari pihak produsen :  $Q_s = -6 + 3 P$ . Hubungan harga dan jumlah produk payung dari sudut konsumen dan produsen dalam kondisi seimbang sama. Sdr. diminta untuk menyelesaikan pertanyaan :

1. Berapa jumlah dan harga produk payung dalam keseimbangan pasar ?
2. Gambarkan grafik kondisi keseimbangan pasar tersebut.

Solusi :

### Solusi :

1. Dalam kondisi keseimbangan pasar :  $Q_d = Q_s$

Jumlah demand payung = Jumlah supply payung :  $19 - 2P = -6 + 3P$

Hasilnya :  $19 + 6 = 3P + 2P \rightarrow 5P = 25 \rightarrow P = 25/5 = \$5$

Kemudian nilai  $P_e = 5$  disubstitusi ke salah satu persamaan :  $Q_d$  atau  $Q_s$  sehingga  $Q_e = 19 - 2P = 19 - 2(5) = 19 - 10 = 9 \rightarrow Q_e = 9$

Jadi keseimbangan pasar yang terjadi pada titik koordinat E (  $Q_e$  ,  $P_e$  ) atau Koordinat titik E ( 9 , 5 )

2. Gambar grafik dalam kondisi keseimbangan pasar :

2.1. Fungsi permintaan (demand) :  $Q_e = 19 - 2P$

Ketika grafik memotong sumbu Q artinya bahwa  $P = 0$ , sehingga titik potong berada di  $Q = 19 - 2(0) = 19$  sehingga titik koordinatnya adalah ( 19 , 0 )

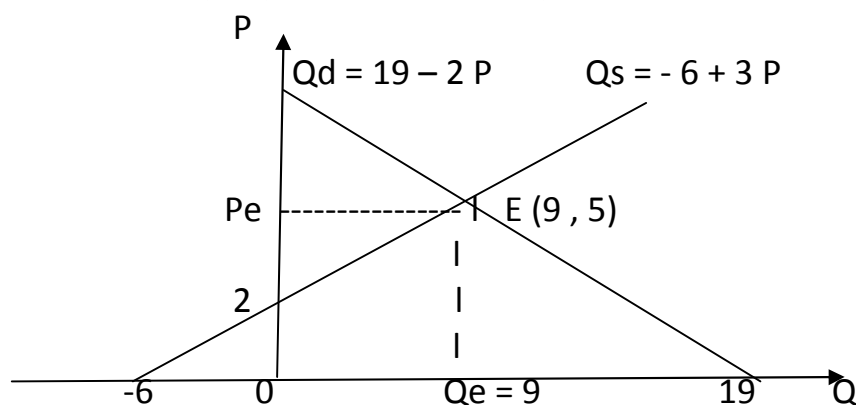
Ketika grafik memotong sumbu P artinya bahwa  $Q = 0$ , sehingga titik potong  $0 = 19 - 2P$  berada di  $P = 9.5$  Titik koordinatnya adalah ( 0 , 9.5 )

2.2. Fungsi penawaran (supply) :  $Q_s = -6 + 3P$

Ketika grafik memotong sumbu Q maka  $P = 0$  sehingga titik potong berada di  $Q = -6 + 3(0) = -6$  Titik koordinatnya adalah ( - 6 , 0 )

Ketika grafik memotong sumbu P maka  $Q = 0$  sehingga titik potong  $0 = -6 + 3P$  berada di  $P = 2$  Titik koordinatnya adalah ( 0 , 2 )

Gambar grafik keseimbangan pasar adalah sebagai berikut :



### Keseimbangan Pasar Dari Dua Jenis Produk

Ketika kondisi pasar dipengaruhi oleh dua jenis produk misalkan produk X dan produk Y yang saling terkait maka masing-masing fungsi mewakili setiap jenis produk dengan index yang berbeda, yaitu :

Fungsi permintaan (Demand) :

$$Q_{dx} = a_0 - a_1 P_x + a_2 P_y \text{ dan } Q_{dy} = b_0 + b_1 P_x - b_2 P_y$$

Fungsi Penawaran (Supply) :

$$Q_{sx} = -m_0 + m_1 P_x - m_2 P_y \text{ dan } Q_{sy} = n_0 - n_1 P_x + n_2 P_y$$

Dimana :  $Q_{dx}$  = Jumlah permintaan produk X

$Q_{sx}$  = Jumlah penawaran produk X

$Q_{dy}$  = Jumlah permintaan produk Y

$Q_{sy}$  = Jumlah penawaran produk Y

$P_x$  = Harga Produk X

$P_y$  = Harga Produk Y

$a_0, b_0, m_0$ , dan  $n_0$  adalah konstante

Keseimbangan pasar akan terjadi jika jumlah permintaan produk X sama dengan jumlah penawaran produk X ( $Q_{dx} = Q_{sx}$ ) dan jumlah permintaan produk Y sama dengan jumlah penawaran produk Y ( $Q_{dy} = Q_{sy}$ )

### Contoh :

Di Pasar Proyek Bekasi Fungsi permintaan (demand) dan fungsi penawaran masing – masing produk yaitu produk X dan produk Y diketahui memiliki persamaan sbb :

$Q_{dx} = 6 - 2P_x + P_y$  ;  $Q_{dy} = 10 + P_x - P_y$  ;  $Q_{sx} = -3 + 3P_x - P_y$  dan  $Q_{sy} = -4 - P_x + 2P_y$  , Hitunglah berapa jumlah dan harga produk dalam keseimbangan pasar ?

### Solusi :

Produk X pada Keseimbangan Pasar :  $Q_{dx} = Q_{sx}$

$$\text{Substitusi persamaan : } 6 - 2P_x + P_y = -3 + 3P_x - P_y \rightarrow 0 = -9 + 5P_x - 2P_y$$

Produk Y pada keseimbangan Pasar :  $Q_{dy} = Q_{sy}$

$$\text{Substitusi persamaan : } 10 + P_x - P_y = -4 - P_x + 2P_y \rightarrow 0 = -14 - 2P_x + 3P_y$$

$$\text{Sehingga hasilnya : } 3P_y - 2P_x - 14 = 0$$

Lewat cara Eliminasi :  $P_y$  pada persamaan I dikalikan 3 dan persamaan II dikalikan 2 dengan hasil sbb :

$$\text{Persamaan I : } -2P_y + 5P_x - 9 = 0 \text{ [ x 3 ] } \rightarrow -6P_y + 15P_x - 27 = 0$$

$$\text{Persamaan II : } 3P_y - 2P_x - 14 = 0 \text{ [ x 2 ] } \rightarrow \underline{6P_y - 4P_x - 28 = 0} + \\ 11P_x - 55 = 0 \rightarrow P_x = 5$$

$$\text{Substitusi } P_x = 5 \rightarrow 3P_y - 2(5) - 14 = 0 \rightarrow 3P_y = 24 \rightarrow P_y = 24/3 = 8$$

1. Jumlah produk X =  $Q_{dx} = 6 - 2P_x + P_y = 6 - 2(5) + 8 = 4$  unit
2. Jumlah produk Y =  $Q_{dy} = 10 + P_x - P_y = 10 + 5 - 8 = 7$  unit
3. Harga produk X =  $P_x = \$ 5$  dan Harga produk Y =  $P_y = \$ 8$



## TUGAS : Soal Keseimbangan Pasar

### Soal No 1

Diketahui pasar Jatiasih Bekasi memiliki fungsi permintaan barang Beras melalui persamaan (demand) :  $Q_d = 19 - 2P$ , sementara fungsi penawaran (supply) dari pihak produsen :  $Q_s = -6 + 3P$ . Hubungan harga dan jumlah produk beras dari sudut konsumen dan produsen dalam kondisi seimbang sama. Sdr. diminta untuk menyelesaikan pertanyaan :

1. Berapa jumlah dan harga produk beras dalam keseimbangan pasar ?
2. Gambarkan grafik kondisi keseimbangan pasar tersebut.

### Soal No 2

Di Pasar Proyek Bekasi Fungsi permintaan (demand) dan fungsi penawaran (supply), masing – masing produk yaitu produk X (sepatu) dan produk Y (Sandal) diketahui memiliki persamaan sbb :

$Q_{dx} = 8 - 4P_x + P_y$  ;  $Q_{dy} = 12 + P_x - P_y$  ;  $Q_{sx} = -3 + 3P_x - P_y$  dan  $Q_{sy} = -4 - P_x + 2P_y$  , Selesaikan soal dibawah ini :

Pertanyaan :

1. Berapa unit jumlah produk sepatu dan sandal di pasar proyek ?
2. Berapa dollar US harga produk sepatu dan sandal dalam keseimbangan pasar ?

## TOPIC 3 : Pengaruh Pajak pada Keseimbangan Pasar

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

Bagaimana kondisinya jika barang produksi dikenakan pajak spesifik sebesar  $t$  setiap unit ? Kondisi keseimbangan pasar akan berubah secara langsung pengaruhnya terhadap kenaikan harga barang dan mempengaruhi turunnya jumlah permintaan (demand) produk. Pajak atas barang produksi kepada produsen dari pemerintah, kemudian oleh produsen sebagian dibebankan oleh konsumen setiap pembelian barang produksi tersebut. Parameter pajak ( $t$ ) secara langsung mempengaruhi fungsi penawaran, oleh sebab itu jika fungsi penawaran sebelum dikenakan pajak adalah  $P = a + b Q$  ; maka fungsi penawaran (supply) setelah kena pajak akan berubah menjadi :  $P = a + b Q + t$  atau  $P = (a + t) + b Q$  sementara fungsi permintaan (demand) tetap.

### Contoh Soal 1 :

Diketahui fungsi demand produk komoditas :  $P_d = 35 - Q$  dan fungsi penawaran (supply) :  $P_s = 5 + Q$  Oleh pemerintah barang produksi (komoditas) tsb dikenakan pajak sebesar  $t = \$ 5 / \text{unit}$  produk yang terjual. Berapa harga keseimbangan pasar ( $P_e$ ) dan jumlah keseimbangan pasar ( $Q_e$ ) yang berlaku sebelum dan sesudah kena pajak ?

### Solusi :

Pada keseimbangan pasar :  $P_s = P_d$  atau  $5 + Q = 35 - 4Q \rightarrow Q + 4Q = 35 - 5$  sehingga  $5Q = 30 \rightarrow Q = 30/5 = 6 \text{ unit} \rightarrow Q_e = 6 \text{ unit}$  disubstitusi ke persamaan salah satu fungsi demand atau fungsi supply :  $P = 35 - 4(6) = 11$ , jadi  $P_e = \$ 11$  maka Titik keseimbangan pasar :  $E(Q_e, P_e)$  atau  $E(6, 11)$

Setelah pajak dibebankan pada pemasaran produk (Komoditas) tersebut, akan mempengaruhi kondisi pasar sehingga fungsi penawaran berubah menjadi :  $P'_s = 5 + Q + 5 = 10 + Q$

Keseimbangan pasar setelah kena pajak dapat disubstitusi dengan hasil :  $P_d = P'_s$  atau  $35 - 4Q = 10 + Q \rightarrow 35 - 10 = 4Q + Q \rightarrow 5Q = 25 \rightarrow Q'_e = 25/5 = 5$  Nilai jumlah keseimbangan pasar kena pajak ( $Q'_e$ ) disubstitusi ke salah satu fungsi demand atau fungsi supply kena pajak, maka harga keseimbangan pasar :  $P = 35 - 4(5) = 15$ , jadi  $P'_e = \$ 15$ . Titik keseimbangan pasar setelah kena pajak hasilnya adalah  $E(Q'_e, P'_e)$  atau  $E'(5, 15)$

### Membuat gambar grafik :

**Fungsi permintaan (demand) :  $P_d = 35 - 4Q$**

Ketika grafik memotong sumbu  $Q$  artinya bahwa  $P = 0$  sehingga titik potong berada di  $Q = 35/4 = 8,75 \rightarrow$  Titik koordinatnya adalah  $(8.75, 0)$

Ketika grafik memotong sumbu Q artinya  $P = 0$  sehingga titik potong berada di  $Q = -5$  Titik koordinatnya adalah  $(-5, 0)$

Ketika grafik memotong sumbu P artinya  $Q = 0$  sehingga titik potong  $P = 35 - 4(0)$  berada di  $P = 35$  jadi Titik koordinatnya adalah  $(0, 35)$

**Fungsi Penawaran (Supply) :  $P_s = 5 + Q$**

Ketika grafik memotong sumbu Q artinya  $P = 0$  sehingga titik potong berada di  $Q = -5 \rightarrow$  Titik koordinatnya adalah  $(-5, 0)$

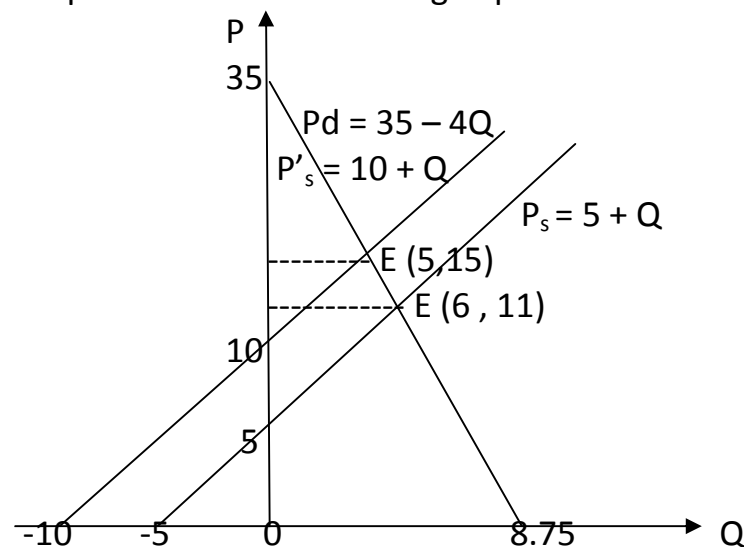
Ketika grafik memotong sumbu P artinya bahwa  $Q = 0$  sehingga titik potong  $P = 5 + 0$  berada di  $P = 5$  Titik koordinatnya adalah  $(0, 5)$

**Fungsi Penawaran setelah kena Pajak :  $P'_s = 10 + Q$**

Ketika grafik memotong sumbu Q artinya  $P = 0 \rightarrow$  Titik potong di  $Q = -10$  Titik koordinatnya adalah  $(-10, 0)$

Ketika grafik memotong sumbu P maka  $Q = 0$  sehingga titik potong  $P = 10 + 0$  berada di  $P = 10 \rightarrow$  titik koordinat  $(0, 10)$

Gambar Grafik kedua pada kondisi keseimbangan pasar adalah sbb:



Karena produsen membebankan sebagian pajak atas barang produksi yang dihasilkan, maka harga jual menjadi lebih tinggi. Beban pajak yang harus ditanggung bersama, proporsinya untuk konsumen (tk) adalah selisih antara harga keseimbangan setelah pajak ( $P'_e$ ) dikurangi dengan harga keseimbangan sebelum pajak ( $P_e$ ). Rumus matematik untuk mencari besar pajak yang ditanggung konsumen setiap pembelian satu unit barang adalah :  $tk = P'_e - P_e$

Sementara beban pajak yang ditanggung produsen (tp) adalah selisih antara beban pajak yang diberikan pemerintah (t) dikurangi beban pajak yang

ditanggung konsumen ( $t_k$ ). Sedangkan besar pajak yang ditanggung produsen setiap penjualan satu unit barang adalah :  $t_p = t - t_k$

Jumlah permintaan dalam kondisi keseimbangan pasar menentukan besar pendapatan pemerintah dari pajak ( $T$ ) atas barang yang terjual, besar pendapatan pemerintah adalah perkalian antara besar pajak yang dibebankan atas barang terjual dengan dengan jumlah barang terjual ( $Q'_e$ ). Rumus matematika untuk mencari besar pendapatan pemerintah dari pajak atas seluruh barang yang terjual adalah :  $T = t \times Q'_e$

### Contoh Soal 2 :

Data dari Contoh Soal 1 diatas selesaikan dengan pertanyaan berikut ini :

- Berapa besar pajak yang ditanggung oleh konsumen ?
- Berapa besar pajak yang ditanggung oleh produsen ?
- Berapa besar pendapatan pemerintah atas pajak barang produksi tersebut ?

### Solusi :

- Besar pajak yang ditanggung oleh konsumen adalah :  $t_k = P'_e - P_e$  sehingga  $t_k = 15 - 11 = \$ 4$
- Besar pajak yang ditanggung oleh produsen adalah :  $t_p = t - t_k$  sehingga  $t_p = 5 - 4 = \$ 1$
- Besar pendapatan pemerintah atas pajak barang produksi tersebut adalah :  $T = t \times Q'_e = 5 \times 5 = \$ 25$

### Note :

*Jika persamaan dari fungsi penawaran adalah  $Q_s = a + b P$  dan persamaan fungsi permintaan (demand) adalah  $Q_d = c - d P$ , maka pengaruh pajak atas komoditas barang produksi sebesar  $t$  adalah  $Q'_s = a + b (P - t)$*

### Contoh Soal 3 :

Jika diketahui fungsi demand produk komoditas :  $Q = 15 - P$  dan fungsi supply :  $Q = - 6 + 2 P$  Oleh pemerintah barang produksi tersebut dikenakan pajak sebesar  $t = \$ 3$  /unit produk yang terjual. Hitunglah berapa harga dan jumlah keseimbangan sebelum dan sesudah pajak ?

### Solusi :

Keseimbangan pasar sebelum pajak :  $Q_s = Q_d$  atau  $- 6 + 2 P = 15 - P$  sehingga  $2 P + P = 15 + 6 \rightarrow 3 P = 21 \rightarrow P_e = \$ 7$  disubstitusi ke fungsi demand atau fungsi supply :  $Q = - 6 + 2 (7) = 8 \rightarrow Q_e = 8$  unit Jadi Titik keseimbangan pasar adalah  $E (Q_e, P_e)$  atau  $E (8, 7)$

Setelah pajak dibebankan pada pemasaran barang produksi maka akan mempengaruhi kondisi pasar sehingga fungsi penawaran (supply) berubah menjadi :  $Q's = -6 + 2(P - 3)$  atau  $Q's = -6 + 2P - 6 = -12 + 2P$

Lewat substitusi diperoleh keseimbangan pasar :  $Q_d = Q's$  atau  $15 - P = -12 + 2P$  sehingga  $3P = 15 + 12 = 27$  maka  $P = 27/3 = \$9 \rightarrow P'_e = 9$

Harga keseimbangan pasar setelah kena pajak ( $P'_e$ ) disubstitusi ke fungsi demand atau fungsi supply diperoleh keseimbangan yang baru :  $Q = 15 - (9) = 6$  jadi  $Q'_e = 6$ . Titik keseimbangan pasar setelah kena pajak adalah :

$E' (Q'_e, P'_e)$  atau  $E' (6, 9)$

Bagaimana dengan gambar grafiknya ?

## Tugas Topic 3 :

Selesaikan soal – soal dibawah ini :

1. Diketahui fungsi demand produk komoditas cabai merah :  $P_d = 36 - Q$  dan fungsi penawaran (supply) :  $P_s = 6 + Q$  Oleh pemerintah barang produksi (komoditas) tsb dikenakan pajak sebesar  $t = \$5 / \text{unit}$  produk yang terjual. Berapa harga keseimbangan pasar ( $P_e$ ) dan jumlah keseimbangan pasar ( $Q_e$ ) yang berlaku sebelum & sesudah kena pajak ?
2. Dari soal Nomor 1 diatas coba sdr hitung :
  - a. Berapa besar pajak yang ditanggung oleh konsumen ?
  - b. Berapa besar pajak yang ditanggung oleh produsen ?
  - c. Berapa besar pendapatan pemerintah atas pajak barang produksi tersebut ?
3. Jika diketahui fungsi demand produk komoditas bawang :  $Q = 15 - P$  dan fungsi supply :  $Q = -6 + 2P$  Oleh pemerintah barang produksi tersebut dikenakan pajak sebesar  $t = \$3 / \text{unit}$  produk yang terjual. Hitunglah berapa harga dan jumlah keseimbangan sebelum dan sesudah pajak ?

-----o Good Luck o-----

## TOPIK 4 : Efek Subsidi pada Keseimbangan Pasar

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

Subsidi → Biaya bantuan pemerintah yang diberikan untuk setiap unit barang produksi yang dihasilkan oleh kegiatan usaha. Subsidi juga memberikan perubahan pada keseimbangan pasar dari barang produksi tersebut dimana perubahan tsb sangat berlawanan dibanding perubahan yang dipengaruhi pajak. Subsidi akan memberi pengaruh pada harga keseimbangan menjadi lebih rendah dibandingkan harga sebelumnya, dilain pihak akan memberi stimulus pada pasar untuk meningkatkan jumlah permintaan (demand).

Secara matematis subsidi berpengaruh terhadap fungsi penawaran /supply di dalam proses produksi (produsen) yaitu bergesernya garis pada sumbu tegak sebelum ada subsidi, Misalnya fungsi penawaran sebelum ada subsidi :  $P_s = a + bQ$  dan subsidi sebesar  $s$  maka fungsi supply setelah ada subsidi menjadi :  $P_s = a + bQ - s$  atau  $P_s = (a - s) + bQ$  Sebuah garis sebelumnya sebesar  $a$  menjadi lebih rendah yaitu sebesar  $(a - s)$ .

### Contoh Soal 4 – 1 :

Diketahui PT. ABC Memiliki fungsi demand :  $P_d = 35 - 3Q$  dan fungsi supply :  $P_s = 7 + Q$  dan Subsidi yg diberikan oleh pemerintah sebesar ( $s$ ) = \$ 4 per unit produk terjual. Berapa harga keseimbangan dan jumlah keseimbangan pasar sebelum dan sesudah subsidi ?

#### Solusi :

Pada keseimbangan pasar :  $P_d = P_s \rightarrow 35 - 3Q = 7 + Q$  sehingga :  $35 - 7 = Q + 3Q = 4Q = 28 \rightarrow Q_e = 28/4 = 7$

Substitusi :  $Q_e = 7 \rightarrow P_s = P_d = 35 - 3(7) = 35 - 21 = 14$  sehingga  $P_e = 14$ .

Titik Keseimbangan sebelum disubsidi adalah  $E(Q_e, P_e)$  atau  $E(7, 14)$

Harga produksi barang setelah disubsidi :  $P'_s = 7 + Q - s$

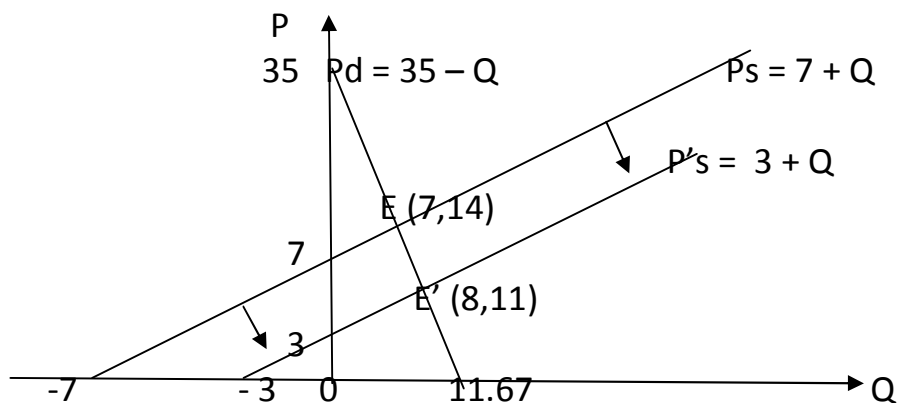
- Data pada soal diketahui  $s = \$ 4$  disubstitusi pada Harga produksi barang setelah disubsidi menjadi :  $P'_s = 7 + Q - 4 = 3 + Q$
- Pada keseimbangan pasar :  $P_d = P'_s$  atau disubstitusi :  $35 - 3Q = 3 + Q \rightarrow 4Q = 32$  sehingga  $Q'_e = 32/4 = 8$  unit  $\rightarrow P'_s = 3 + 8$  menjadi  $P'_e = \$ 11$ .
- Titik keseimbangan pasar setelah diberi subsidi hasilnya :  $E'(Q'_e, P'_e)$  atau  $E'(8, 11)$
- Gambarkan grafik efek subsidi terhadap keseimbangan pasar.

## Rumus Efek Subsidi pada Market Equilibrium

- Besaran subsidi yang diterima konsumen per unit barang :  $sk = P_e - P'_e$
- Besaran subsidi yg dirasakan produsen tiap penjualan satu unit barang :  $sp = s - sk$
- Besar pengeluaran pemerintah atas subsidi seluruh barang yg terjual :  $S = s \cdot Q'$
- Atau dapat dituliskan dengan rumus :  $S = s \times Q'_e$

### **KISI – KISI Metode Menggambar Grafik :**

1. Membuat keseimbangan pasar Melalui fungsi – fungsi demand, supply, dan fungsi supply setelah pajak berdasarkan data pada soal 4 - 1.
2. Fungsi Permintaan (demand) :  $P_d = 35 - 3Q$
3. Fungsi Penawaran (supply) :  $P_s = 7 + Q$
4. Fungsi penawaran (supply) setelah pajak :  $P'_s = 3 + Q$
5. Membuat gambar grafik kedua pada kondisi keseimbangan pasar :



Karena produsen membagikan sebagian subsidi atas barang produksi yang dihasilkan, maka harga jual menjadi lebih rendah. Subsidi yang dirasakan bersama, proporsinya untuk konsumen ( $sk$ ) =  $P_e - P'_e$  sementara Subsidi yang dirasakan produsen ( $sp$ ) =  $s - sk$ . Sedangkan pengeluaran pemerintah atas subsidi seluruh barang yang terjual : ( $S$ ) =  $S = s \times Q'_e$

## **Tugas Topik 4 : Efek Subsidi**

Dari data soal 4 – 1 diatas, coba sdr hitung berapa subsidi yang diterima konsumen, oleh produsen dan pengeluaran subsidi negara / pemerintah atas barang produksi yang terjual.





# Topic 5 : ANALISIS BREAK EVEN POINT (Analisis Titik Impas)

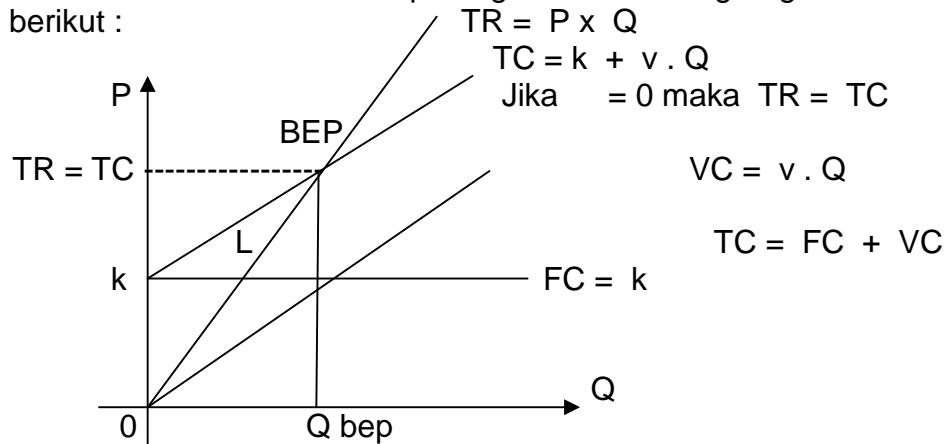
## 5.1. Hubungan Penerimaan Total (TR), Total Cost (TC) dan Laba ( )

Suatu keadaan dimana perusahaan tidak mengalami keuntungan atau kerugian maka perusahaan itu mengalami titik impas atau Break Even Point (BEP). Jika penerimaan total (Total Revenue = TR) dan biaya total yang harus dikeluarkan (total cost = TC) maka laba usaha ( ) sama dengan penerimaan dikurangi biaya total yaitu :  $\text{Laba} = \text{TR} - \text{TC}$  dan jika  $\text{TR} > \text{TC}$  maka perusahaan mengalami keuntungan (laba). Sebaliknya jika  $\text{TR} < \text{TC}$  maka perusahaan dalam keadaan merugi. Jika perusahaan tidak merugi dan belum beruntung maka statusnya adalah keadaan impas atau mencapai titik impas (*break even*). Secara Matematis dapat dirumuskan sebagai :  $\text{Laba} = 0$  atau  $\text{TR} = \text{TC}$

## 5.2. Fungsi Biaya Total dan Penerimaan Total

Biaya total (*total cost*) yang harus dikeluarkan meliputi biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*Variable Cost*). Biaya tetap adalah nilai investasi awal yang tidak tergantung pada proses produksi jumlah barang yang akan dihasilkan, jadi sifatnya konstan. Secara matematis, biaya tetap , biaya tetap (*fixed cost*) :  $\text{FC} = k$  dan biaya variabel (*variable cost*) :  $\text{VC} = v \cdot Q$  Sehingga secara matematis ditulis :

$\text{TC} = \text{FC} + \text{VC} = k + v \cdot Q$  atau dapat digambarkan dengan grafik total biaya (TC) sebagai berikut :



Keterangan :

TC = Total Cost

FC = Fixed Cost

VC = Variable Cost

$v$  = Biaya Produksi / unit produk

$Q$  = Jumlah produk total

= Laba / Profit

$L$  = Lost / Rugi

Penerimaan total (*total revenue*) adalah hasil penjualan produk secara total yang telah diterima oleh perusahaan, jadi penerimaan total belum dapat diterima oleh perusahaan ketika belum ada produk yang terjual. Sehingga secara matematis dapat ditulis :

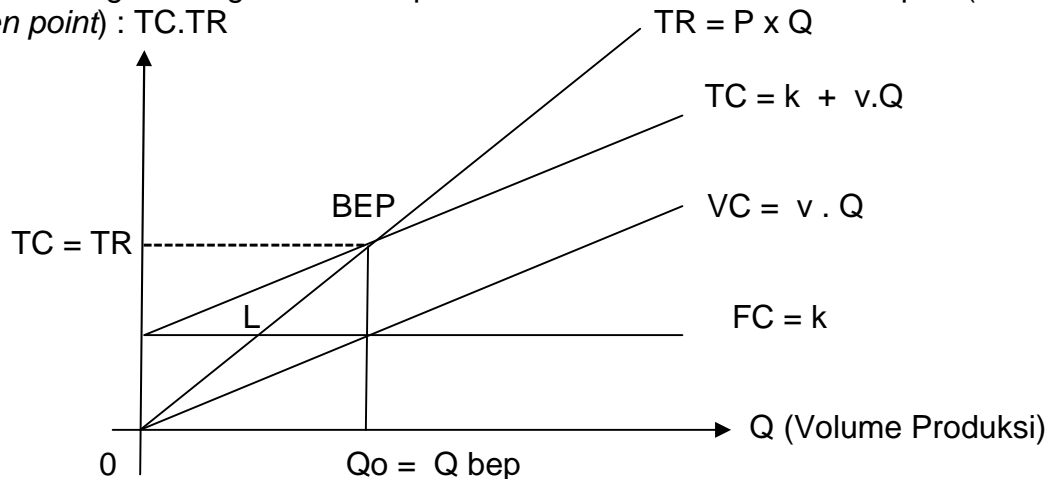
1.  $\text{TR} = P \times Q$  atau  $\text{TR} = \text{Laba} + \text{TC}$  atau  $\text{TC} = \text{TR} - \text{Laba}$

2.  $\text{TC} = \text{FC} + \text{VC}$

3. Jika  $\text{TR} > \text{TC}$  yang terjadi adalah keuntungan perusahaan ( $> 0$ ) karena laba adalah  $\text{Laba} = \text{TR} - \text{TC}$

4. Jika  $TR < TC$  yang terjadi adalah perusahaan merugi, karena laba menjadi minus yaitu :  $TR - TC < 0$  atau  $< 0$
5. Jika  $TR = TC$  maka yang terjadi adalah status perusahaan mengalami impas atau mencapai titik impas ( *break even point*, / *BEP* ). Dimana kondisi perusahaan adalah  $= 0$  atau  $TR - TC = 0$

Berikut ini gambar grafik ketika perusahaan dalam kondisi titik impas (*break even point*) :  $TC = TR$



Keterangan :

TC = Total Cost

FC = Fixed Cost

VC = Variabel Cost

$v$  = Biaya produksi / unit Produk

$Q$  = Jumlah Produk Total

TR = Penerimaan Total

Contoh Soal :

Perusahaan PT. Cicodot dalam proses produksi kaos mengeluarkan biaya tetap \$ 200.000,- Biaya produksi tiap unit kaos \$ 40 dan dijual dengan harga \$ 80 per unit kaos. Coba sdr hitung berapa jumlah produksi kaos yang terjual pada saat break even point ? Bagaimana kondisi perusahaan, jika jumlah produksi mencapai 7.500 unit kaos yang terjual ?

Dik : PT. Cicodot Garment memiliki data sbb :

$FC = \$ 200.000$

$v = \$ 40$

$P = \$ 80$

Dit : a)  $Q_{bep} = \dots\dots ?$  unit

b). Jika produksi barang ( $Q$ ) = 7500 unit berapa laba bisnis = US \$  $\dots\dots ?$

Jika laba mencapai surplus harap lebih ditingkatkan dalam mencapai aset optimal bagi stake holder. Tetapi jika memperoleh laba defisit (rugi) maka perlu meningkatkan volume produksi diatas BEP dengan biaya material dan TC lebih ekonomis.

Solusi :

$TC = FC + VC = 200.000 + 40 Q$

$TR = P \times Q = 80 Q$

Pada saat Break Even Point (BEP) :  $= 0 \rightarrow TR - TC = 0 \rightarrow TR = TC$  maka persamaannya :  $200.000 + 40 Q = 80 Q$  sehingga  $200.000 = 80 Q - 40 Q = 40 Q$  jadi jumlah produk kaos yang terjual :  $Q = 200.000 / 40 = 5.000$  unit

Jika jumlah produksi mencapai 7,500 unit  $\rightarrow Q = 7.500$  maka  $TR = 80 \times Q = 80 \times 7.500 = \$ 600.000$ . Sedangkan biaya total produksi  $TC = 200.000 + 40 Q = 200.000 + 40 (7500) = 200.000 + 300.000 = \$ 500.000$

Dengan demikian Laba bisnis PT. Cicodot :  $= TR - TC = 600.000 - 500.000,- = \$ 100.000,-$

#### **TUGAS TOPIC 5 : Analisis BEP**

Diketahui PT. Modal Dengkul Garment memiliki data sebagai berikut :

Biaya tetap \$ 150 Juta dan biaya produksi kemeja \$ 30 per unit dan terjual dengan harga \$ 100 per unit. Berapa total produksi kemeja yang terjual saat BEP ? bagaimana kondisi bisnis bila yang terjual 600 unit ?

# Topic 6 : Fungsi Anggaran

Dosen : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

Berdasarkan pada teori mikro ada 2 hal yang perlu dibahas yaitu : teori tentang produksi dan konsumsi. Dari teori produksi bahwa fungsi anggaran mewakili kemampuan produsen dalam batas maksimum bagi investasi modalnya untuk beberapa jenis masukan (*input*) sebagai faktor produksi, sementara dari segi teori konsumsi, fungsi anggaran merupakan batas maximum kemampuan konsumen untuk membelanjakan pendapatannya dari berbagai keluaran (*output*).

Bentuk umum fungsi anggaran adalah :

$$M = X P_x + Y P_y$$

*Keterangan :*

Teori Produksi	Teori Konsumsi
M = Jumlah Modal Produsen	M = Jumlah Pendapatan Konsumen
x = Jumlah Masukan / input x	x = Jumlah Keluaran / Output x
y = Jumlah Masukan / input y	y = Jumlah Keluaran / Output y
P <sub>x</sub> = Harga barang x per unit	P <sub>x</sub> = Harga Barang x per unit
P <sub>y</sub> = Harga barang y per unit	P <sub>y</sub> = Harga Barang y per unit

## Contoh SOAL :

Susunlah suatu fungsi anggaran dari konsumen untuk komoditas x dan komoditas y, jika pendapatan yang diterima secara maximum adalah \$ 5.000,- , sementara harga komoditas x dan y masing – masing berharga \$ 50 dan \$ 100 setiap unitnya. Tetapi jika seluruh pendapatan dianggarkan pada produk x, berapa unit barang yang dapat dibeli ? dan Berapa unit dapat dibeli untuk produk y, Jika produk x hanya dibeli senayak sebanyak 40 unit ?

## Penyelesaian Soal :

Dik : Formulasi fungsi anggaran adalah :  $M = x P_x + y P_y$

$M = \$ 5.000,-$

$x = \$ 50,-$  dan  $y = \$ 100,-$

Dit : a). Berapa unit barang x yang dapat dibeli, jika seluruh pendapatan hanya dianggarkan untuk beli produk x saja ?

b). Berapa unit barang y yang dapat dibeli jika produk x hanya dibeli 40 unit ?

c). Gambarkan grafik fungsi anggaran tsb.

## Solusi :

Fungsi anggaran :  $M = x P_x + y P_y \rightarrow$  Substitusi persamaan :  $5.000 = 50 x + 100$  atau  $100 = x + 2 y$  dan jika seluruhnya dibelanjakan pada komoditas produk x artinya bahwa :  $y = 0$ , Jadi, hasil akhir adalah  $100 = x + 2 (0) \rightarrow x = 100$  unit.

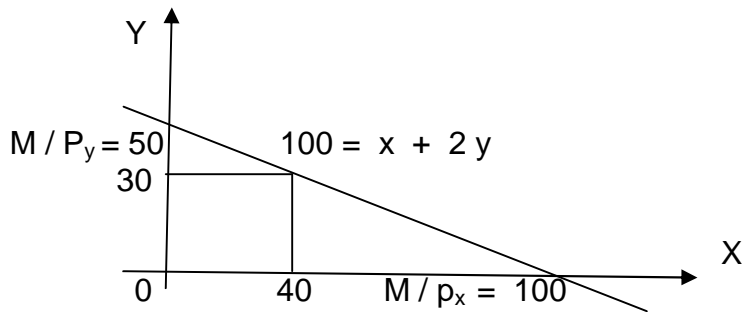
Dengan demikian :

a). Jika seluruh pendapatan hanya dianggarkan untuk beli produk x saja maka jumlah barang yang dapat dibeli adalah  $x = 100$  unit.

b). Jika produk x hanya dibeli  $x = 40$  unit maka  $100 = 40 + 2 y$  sehingga menjadi

persamaan  $2y = 100 - 40 \rightarrow y = 60 / 2 = 30$  unit artinya Produk y dapat dibeli sebanyak  $y = 30$  unit

c). Gambar grafik fungsi anggaran sebagai berikut :



## Tugas Fungsi Anggaran

Direksi Cinemax 21 di Sumarecon Bekasi menugaskan Anda sebagai Staf keuangan Untuk menyusun fungsi anggaran dari konsumen untuk tiket premier x dan tiket regular y, jika pendapatan yang diterima secara maximum adalah \$ 9.000,-, sementara harga tiket premier x dan regular y masing – masing berharga \$ 30 dan \$ 18 setiap lembar. Tetapi jika seluruh pendapatan dianggarkan pada tiket premier x, berapa lembar tiket yang dapat dibeli ? dan Berapa lembar tiket yang dapat dibeli untuk tiket regular y, Jika tiket premier x hanya dapat dibeli sebanyak 45 lembar tiket ? Gambarkan bagaimana grafik fungsi anggarannya ?

# Topic 7 : Fungsi Konsumsi & Tabungan

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

## A. FUNGSI KONSUMSI

Konsumsi dan tabungan masing-masing disimbolkan sebagai C dan S maka secara matematis dapat dirumuskan :  $Y = C + S$

Fungsi konsumsi → Hubungan pendapatan nasional sebagai variabel bebas dan konsumsi sebagai variabel terikat, sementara tabungan dianggap sebagai variabel yang *ceteris paribus*. Sehingga secara matematis, fungsi konsumsi dapat dirumuskan bahwa :

$$C = f(Y) = C_o + c Y$$

Keterangan :

$C_o$  = konsumsi otonom dan c adalah MPC atau  $\frac{C}{Y}$

Konstante  $C_o$  (*autonomous consumption*) → konsumsi otonom penduduk sendiri ketika pendapatan nasional  $Y = 0$  (pendapatan nasional minimum). Sedangkan konsumsi c sebagai koefisien arah dari fungsi konsumsi yang dipengaruhi pendapatan nasional → kecenderungan terbatas untuk mengkonsumsi atau *marginal propensity to consume* (MPC).

## B. FUNGSI TABUNGAN

Fungsi tabungan → Hubungan pendapatan nasional sebagai variabel bebas dan tabungan sendiri sebagai variabel terikat, sementara konsumsi dianggap sebagai variabel yang *ceteris paribus*, sehingga secara matematis, fungsi tabungan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$S = g(Y) = S_o + s Y$$

Keterangan :

$S_o$  = tabungan otonom dan s adalah MPS atau  $\frac{S}{Y}$

Konstante  $S_o$  (*autonomous saving*) → kekuatan tabungan otonom penduduk sendiri ketika pendapatan nasional  $Y = 0$ , Sedangkan koefisien s sebagai koefisien arah dari fungsi tabungan yg dipengaruhi oleh pendapatan nasional yang terbatas untuk menabung atau *marginal propensity to save* (MPS).

Jadi pendapatan Nasional yaitu :  $Y = C + S$  atau  $S = Y - C$  sehingga fungsi konsumsi  $C$  disubstitusi ke dalam persamaan dengan hasil menjadi :

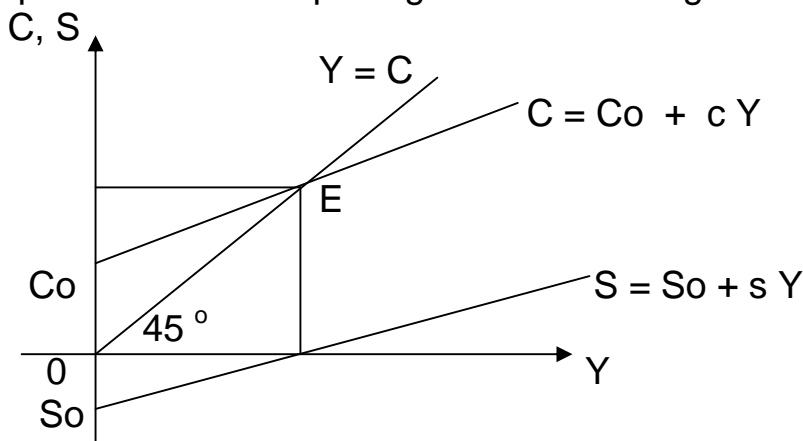
Rumus :

$$S = Y - C_0 + c Y$$

Atau

$$S = -C_0 + (1 - c) Y$$

Fungsi tabungan dapat dirumuskan bahwa :  $(1 - c) = s$  atau  $(s + c) = 1$  atau  $MPS + MPC = 1$  dan  $S_0 = -C_0$  dimana :  $0 \leq s \leq 1$  dan  $0 \leq c \leq 1$ . Dengan demikian Grafik fungsi konsumsi, tabungan dan pendapatan nasional dapat digambarkan sebagai berikut :



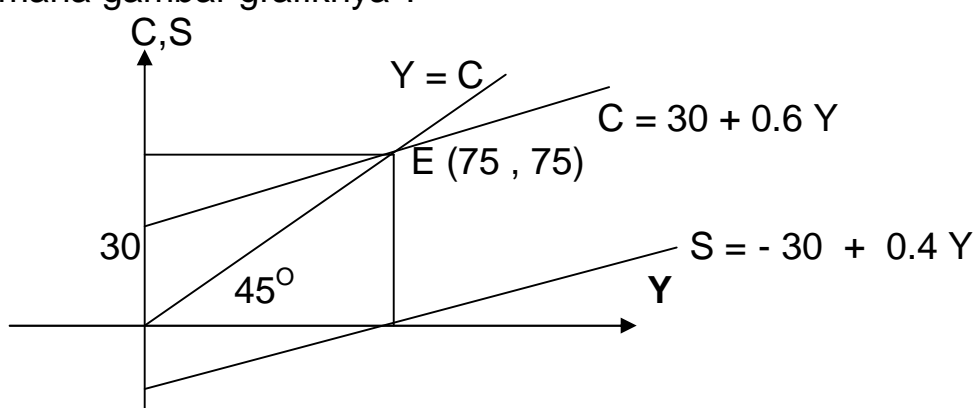
Contoh Soal :

Fungsi konsumsi pada suatu negara tertentu memenuhi persamaan bahwa :  $C = 30 + 0.6 Y$ . Coba sdr tentukan fungsi tabungannya ? Jika tabungannya adalah sebesar \$ 50, berapa besar konsumsinya ?

Solusi :

Diketahui bahwa :  $C_0 = \$ 30$ , maka  $S_0 = -C_0 = -30$  dan  $c = 0.6$  sehingga  $s + c = 1$ , maka  $s = 1 - 0.6 = 0.4$  dan Fungsi tabungan :  $S = S_0 + s Y$ , Jadi fungsi tabungan dinegara tsb adalah  $S = -30 + 0.4 Y$ . Jika  $S = \$ 50$ , maka  $50 = -30 + 0.4 Y \rightarrow Y = (50 + 30) / 0.4$  sehingga  $Y = 80 \times 10/4 = \frac{800}{4} = \$ 200$

Besarnya konsumsi dinegara tsb adalah  $C = 30 + 0.6 (200) = \$ 150$   
Bagaimana gambar grafiknya ?



### C..Angka Pengganda

Yang dimaksud dengan angka pengganda adalah bilangan yang menunjukkan sebagai tambahan pendapatan nasional akibat perubahan variabel ekonomi tertentu. Dalam model perekonomian sederhana, angka pengganda dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$k = \frac{1}{1 - c} = \frac{1}{s}$$

Contoh :

Dari fungsi konsumsi dan fungsi tabungan di atas dapat ditentukan angka penggandanya yaitu :  $k = 1 / 0.4$  atau  $k = 2.5$  Artinya bahwa jika perubahan variabel ekonomi tertentu, misalnya investasi atau pengeluaran pemerintah yang ditambah dengan sejumlah tertentu, maka pendapatan nasional akan bertambah sebesar 2.5 kali nilai tambahan variabel tersebut.

## Tugas Soal

1..Fungsi konsumsi pada suatu negara tertentu memenuhi persamaan bahwa :  $C = 42 + 0.8 Y$  Coba sdr tentukan fungsi tabungannya ? Jika tabungannya adalah sebesar \$ 90, berapa besar konsumsinya ?

2. Fungsi konsumsi masyarakat memenuhi persamaan :

$C = 30 + 0.6 Y_d$  Jika pemerintah menerima pajak dari masyarakat sebesar \$ 50 dan dalam tahun yang sama dikeluarkan aliran kepada masyarakat sebesar \$ 30. Jika pendapatan nasional sebesar \$ 300, maka hitunglah berapa konsumsi nasional dan tabungan nasional ?

Rumus yang digunakan pada soal Nomor 2 diatas sbb:

$$Y_d = Y + R - T = \dots\dots\dots ?$$

$C = 30 + 0.6 Y_d$  maka anda hitung dengan rumus :  $C = 30 + 0.6$

$Y_d = \dots\dots\dots ?$  Untuk mencari besarnya tabungan (Saving) bisa digunakan rumus  $Y_d = C + S \rightarrow S = Y_d - C = \dots\dots\dots ?$



# Topic 8 : Fungsi Investasi & Impor

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

## A. Fungsi Investasi

Investasi tidak bisa dipisahkan dengan tingkat bunga yang berlaku dalam suatu negara tertentu, oleh sebab itu hubungan permintaan akan investasi ( $I$ ) dengan tingkat bunga ( $i$ ) berlaku rumus :

$$I = I_0 - p_i$$

Keterangan :  $I_0$  = Investasi otonom  
 $i$  = Tingkat bunga  
 $P$  = Proporsi investasi terhadap  $i$

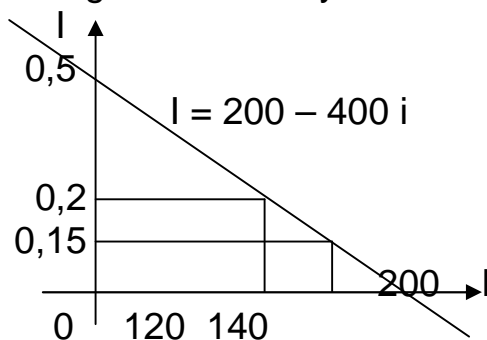
Permintaan investasi (demand) berbanding terbalik dengan tingkat bunga yang berlaku, yaitu tingkat bunga yang semakin tinggi mengakibatkan investasi semakin rendah karena orang cenderung menyimpan uangnya di bank dari pada untuk diinvestasikan.

Contoh Soal :

Diketahui fungsi permintaan investasi disuatu daerah tertentu terhadap tingkat bunga yang berlaku memenuhi persamaan :  $I = 200 - 400 i$ , hitunglah berapa besar investasi pada saat tingkat bunga yang berlaku adalah 15 % ? Demikian juga jika tingkat bunga menjadi 20 % berapa besar permintaan akan investasi ?

Solusi :

$I = 200 - 400 i$  karena  $i = 15 \% = 0,15$  maka investasi yang terjadi menjadi :  $I = 200 - 400 (0,15) = 200 - 60 = \$ 140$ . Jika tingkat bunga meningkat menjadi  $i = 20 \% = 0,20$ , maka investasi akan menjadi :  $i = 200 - 400 (0,20) = 200 - 80 = \$ 120$  Dengan demikian Gambar grafik fungsi investasi nya adalah sbb :



## B.Fungsi Impor

Variabel impor merupakan fungsi yang dipengaruhi oleh pendapatan nasional dari suatu negara tertentu sebagai variabel bebas yang cenderung memiliki hubungan yang positif. Artinya bahwa semakin tinggi pendapatan nasional suatu negara, semakin tinggi pula hasratnya untuk melakukan impor barang dari luar negeri (terutama barang modal, khususnya untuk negara berkembang). Secara matematik fungsi impor dapat dirumuskan :

$$M = M_o + mY$$

*Keterangan :*  $M_o$  = Impor otonom

$Y$  = Pendapatan nasional

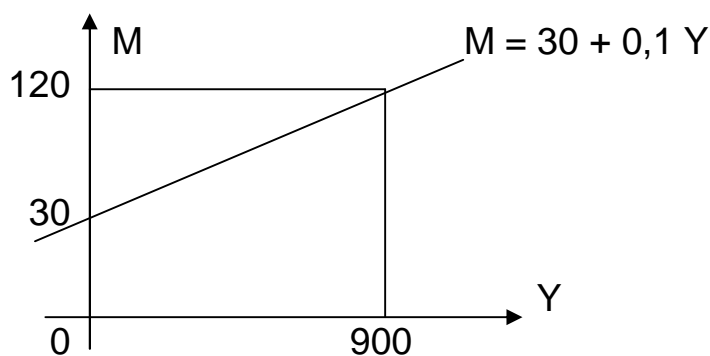
$m$  = *Marginal propensity to import (MPI)*

Contoh Soal :

Susunlah persamaan fungsi impor suatu negara tertentu jika diketahui bahwa impor otonomnya sebesar \$ 30 dan marginal propensity to impor (MPI) sebesar 10 % ? Berapa besar nilai impornya jika pendapatan nasionalnya adalah \$ 900 ?

Solusi :

Impor otonom ( $M_o$ ) = \$ 30, sementara  $m$  atau MPI = 10 % = 0,1 maka fungsi impor adalah  $M = M_o + mY$  atau  $M = 30 + 0,1 Y$ . Karena pendapatan nasionalnya 900 maka nilai impor dapat dihitung dengan rumus :  $M = 30 + 0,1 (900) = \$ 120$  Bagaimana gambar grafiknya ?



### **SOAL TUGAS :**

Diketahui data dari sebuah negara Nigeria bahwa :

Fungsi permintaan investasi  $(I) = 250 + 400 i$

Tingkat bunga negara Nigeria  $i = 16 \%$

Impor otonomnya ..... = \$ 25

Marginal propensity to impor ... = 12 %

Pendapatan nasional ..... = \$ 700

- Pertanyaan :*
- a). Berapa besar investasi di negara Nigeria ?
  - b). Berapa besar permintaan investasi jika bunga 24 % ?
  - c). Berapa US dollar nilai impor negara tersebut ?
  - d). Bagaimana gambar grafiknya ?

# Topic 10 : Model Pendapatan Nasional

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

Pendapatan Nasional Negara merupakan total nilai output atau keluaran (barang dan jasa) yang dihasilkan dalam kurun waktu tertentu. Perhitungannya dapat dilakukan melalui : Produksi, Pendapatan, atau Pengeluaran. Model yang berkaitan dengan pendapatan nasional meliputi :

## A. Model Perekonomian Tertutup

Bahwa sektor ekonomi terdiri dari tiga sektor yaitu : sektor rumah tangga (C), badan usaha (I), dan pemerintah (G). Secara matematika dirumuskan :  $Y = C + I + G$

## B. Model Perekonomian Terbuka

Bahwa sektor ekonomi terdiri dari empat sektor yaitu sektor rumah tangga (C), Badan usaha (I), pemerintah (G), dan perdagangan dengan luar negeri, dimana secara matematika dirumuskan :  $Y = C + I + G + (X - M)$

Model perekonomian terbuka adalah yang lazim digunakan dalam analisis, yang diperkenalkan oleh J.M. Keynes. Dimana :

Y = Pendapatan Nasional

G = Pengeluaran pemerintah

C = Konsumsi Nasional

X = Ekspor

I = Investasi

M = Impor

Pendapatan nasional (Y) dan konsumsi nasional (C) merupakan variabel endogen (fungsi), sedangkan Investasi (I) pengeluaran pemerintah (G), ekspor (X) dan Impor (M) adalah variabel eksogen (konstan). Penulisan variabel eksogen pada umumnya ditulis : indeks atau subscript 0, yaitu :  $I_0$ ,  $G_0$ ,  $X_0$  dan  $M_0$ .

Sedangkan persamaan :  $C = C_0 + c Y$  adalah fungsi konsumsi sebagai persamaan perilaku. Kedua parameter  $C_0$  menunjukkan pengeluaran konsumsi otonom dan  $c$  sebagai konsumsi marginal (*marginal propensity to consume*, MPC).

## Contoh Soal :

Diketahui model perekonomian dinegara ASIAN memiliki fungsi konsumsi :  $C = 50 + 0.6 Y$  Jika diketahui kedua variabel exogen masing-2 adalah :  $I = I_0 = \$ 70$  dan  $G = G_0 = \$ 30$ , maka hitunglah :

a). Tingkat keseimbangan pendapatan nasional dan

b). Gambarkan grafik fungsi permintaan *agregate*

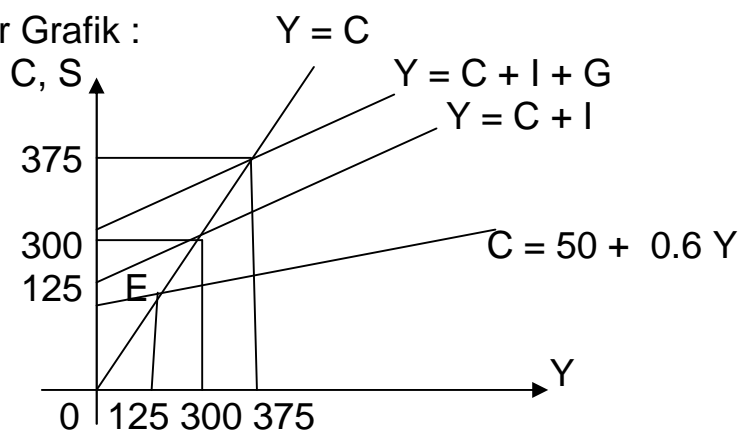
## SOLUSI :

Model perekonomian tertutup :  $Y = C + I + G$ . Keseimbangan pendapatan nasional akan terjadi jika hanya ada satu sektor yaitu sektor konsumsi rumah tangga sehingga sektor tabungan rumah tangga adalah nol. Secara matematis dapat ditulis :  $S = S_0 + s Y$  atau  $0 = -50 + 0.4 Y$  sehingga hasil akhir adalah :  $Y = \$ 125$

Dari perekonomian sederhana :  $Y = C + I$  dan diketahui  $I = I_0 = 70$  maka  $Y = 50 + 0.6 Y + 70$  sehingga  $Y = \$ 300$

Dari perekonomian tertutup :  $Y = C + I + G$  dan diketahui  $G = G_0 = \$ 30$  maka  $Y = 50 + 0.6 Y + 70 + 30$  sehingga menjadi  $Y - 0.6 Y = 50 + 70 + 30 \rightarrow 0.4 Y = 150 \rightarrow Y = 150 / 0.4 = \$ 375$

Gambar Grafik :



## SOAL TUGAS

Diketahui model perekonomian dinegara AFRIKA memiliki fungsi konsumsi :  $C = 48 + 0.7 Y$  Jika diketahui kedua variabel exogen masing-2 adalah :  $I = I_0 = \$ 90$  dan  $G = G_0 = \$ 45$ , maka hitunglah :

- Tingkat keseimbangan pendapatan nasional dan
- Gambarkan grafik fungsi permintaan *agregate*

# Topic 11 : Analisis Grafik IS – LM

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, MM

Dalam Ekonomi makro, orientasi pasar dibedakan atas dasar obyek bisnis yang berbeda yaitu : (1) pasar barang (atau jasa), pasar uang (modal) dan pasar tenaga kerja. Analisis yang membahas keseimbangan pasar bersama atas barang dan modal dikenal dengan istilah analisis IS-LM, sedangkan model analisis yang digunakan adalah grafik IS dan grafik LM.

## A. Grafik IS

Grafik IS → Grafik keseimbangan antara pendapatan nasional dan tingkat bunga di pasar barang (atau Jasa). Secara matematik bahwa :  $I = S$ , persamaan investasi :  $I = I_0 - p \cdot i$  dan persamaan tabungan :  $S = S_0 + s \cdot Y$ , Substitusi  $I$  pada persamaan tabungan yaitu :  $I_0 - p \cdot i = S_0 + s \cdot Y$  atau  $s \cdot Y = I_0 - S_0 - p \cdot i$  sehingga secara matematis bahwa  $Y = f(i)$  atau  $Y = \frac{(I_0 - S_0) - P \cdot i}{s}$

Bentuk umum persamaan grafik IS adalah  $Y = a - b \cdot i$  dimana :  $a = (I_0 - S_0) / s \rightarrow$  berpotongan dengan garis sumbu :  $Y$  dan  $b = P / s \rightarrow$  koefisien arah.

## Contoh Soal :

Susunlah persamaan dan gambarkan grafik IS untuk fungsi konsumsi  $C = 300 + 0.75 Y$  dan  $I = 800 - 2000 i$

## Solusi :

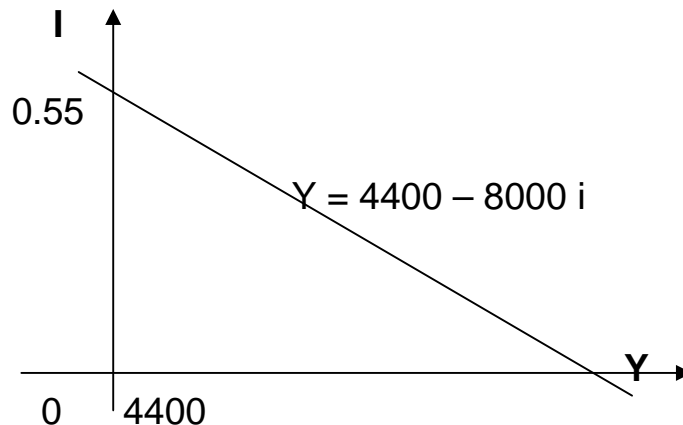
Karena  $C_0 = 300$  maka  $S_0 = -300$  dan  $s = 1 - c = 1 - 0.75 = 0.25$   
Fungsi Investasi adalah  $I = I_0 - p \cdot i$  oleh karena itu  $I_0 = 800$  dan  $p = 2000$ . Perpotongan garis terhadap sumbu  $i$  adalah :  $a = (I_0 - S_0) / s = \frac{800 + 300}{0.25} = 4400$  dan koefisien arah adalah  $b = P / s = 2000 / 0.25 = 8000$

$b = P / s = 2000 (4) = 8000$ .

Jadi persamaan grafik IS dapat disusun sebagai berikut :

$Y = a - b \cdot i$  atau  $Y = 4400 - 8000 i$  Grafik memotong sumbu  $i$  pada  $Y = 0$  atau  $0 = 4400 - 8000 i$  dan jika Grafik memotong sumbu  $i$  pada  $Y = 0$  atau  $0 = 4400 - 8000 i$  sehingga diperoleh hasil :  $i = 4400 / 8000 = 0.55$  dan jika grafik memotong sumbu  $Y$  pada saat  $i = 0$  atau  $Y = 4400$  akan dapat digambarkan grafik IS sebagai berikut :

Berikut ini adalah gambar grafik IS :



## B. Grafik LM

Grafik LM merupakan grafik yang menunjukkan keseimbangan antara pendapatan nasional dan tingkat bunga di pasar uang (atau modal),

Persamaan permintaan uang adalah :  $L = L_0 + k Y - h \cdot i$  dan Persamaan penawaran uang adalah  $M = M_0$  substitusi  $L$  pada persamaan penawaran uang ( $L = M$ ) diperoleh hasil bahwa :  $Y = f(i)$  atau  $Y = (M_0 - L_0) / k + h i / k$

Bentuk umum persamaan grafik IS adalah :

$Y = c + d i$ , dimana :  $c = \frac{(M_0 - L_0)}{k}$  = perpotongan garis sb  $Y$  dan  $d = h / k$  koef arah

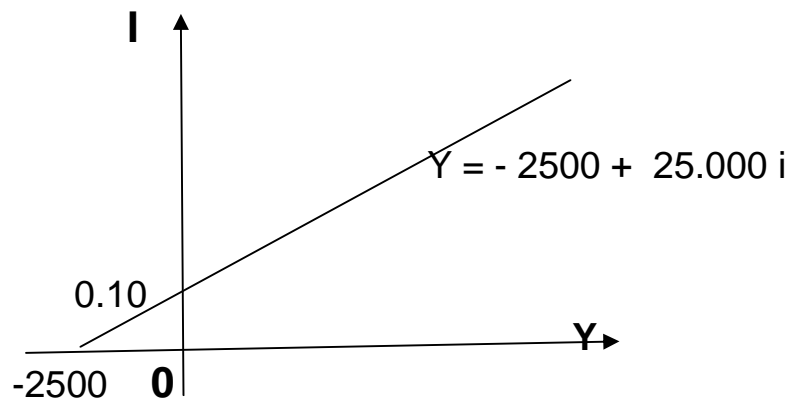
## Contoh Soal :

Susunlah persamaan dan gambarkan grafik LM jika diketahui fungsi permintaan uang adalah :  $L = 6000 + 0.40 Y - 10.000 i$  dan jumlah uang yang ditawarkan (beredar) adalah \$ 5000

## Solusi :

Karena  $M = M_0 = 5000$  maka  $L = M$  substitusi :  $5000 = 6000 + 0.4 Y - 10000 i$  atau  $0.4 Y = -1000 + 10.000 i$  atau  $Y = -2500 + 25.000 i$  dimana grafik memotong sumbu  $i$  pada  $Y = 0$  atau  $0 = -2500 + 25.000 i$  sehingga diperoleh hasil  $i = 2500 / 25.000 = 0.10$  dimana Grafik memotong sumbu  $Y$  pada saat  $i = 0$  atau  $Y = -2500$  Berikut ini adalah gambar grafik LM :

### Gambar grafik LM :



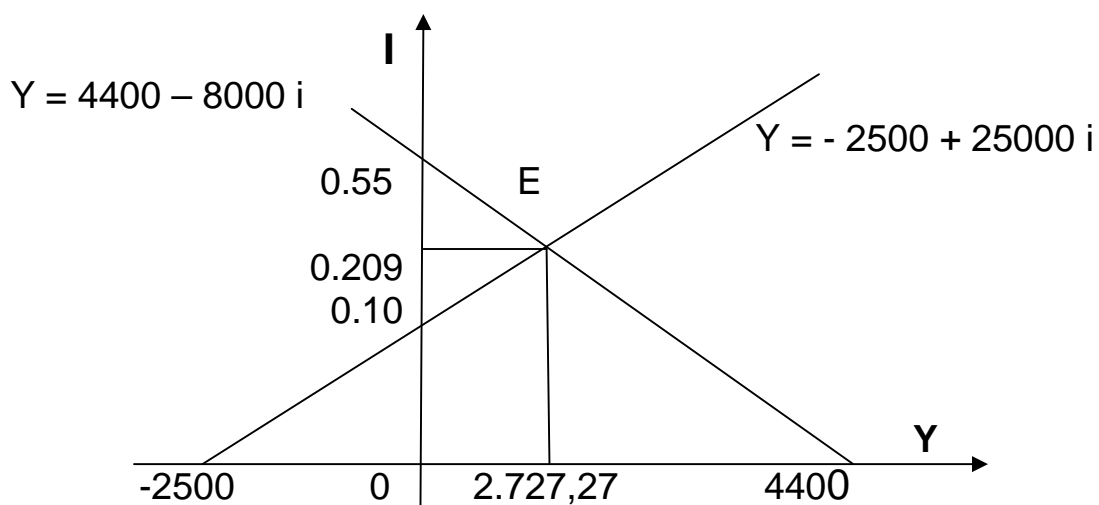
### C. Keseimbangan Bersama

Analisis yang membahas keseimbangan pasar bersama atas barang dan modal yaitu analisis IS-LM akan menghasilkan tingkat bunga sebesar 20.9 % dan pendapatan nasional sebesar \$ 2.727.27

Persamaan IS adalah :  $Y = 4400 - 8000 i$

Persamaan LM adalah :  $Y = -2500 + 25.000 i$  atau  $i = 6900 / 33.000 = 0.209$  Substitusi nilai  $i$  ke dalam persamaan IS atau LM diperoleh hasil pendapatan nasional :  $Y = \$ 2.727.27$ .

Gambar grafik IS – LM dapat diilustrasikan sbb :





#### **D. SOAL TUGAS**

1. Susunlah persamaan dan gambarkan grafik IS untuk fungsi konsumsi  $C = 200 + 0.65 Y$  dan  $I = 600 - 3000 i$
2. Susunlah persamaan dan gambarkan grafik LM jika diketahui fungsi permintaan uang adalah :  $L = 8000 + 0.40 Y - 12.000 i$  dan jumlah uang yang ditawarkan (beredar) adalah \$ 6000
3. Diketahui pada keseimbangan pasar bersama atas barang dan modal lewat analisis IS-LM akan menghasilkan tingkat bunga sebesar 16 % dan pendapatan nasional sebesar \$ 2.850,-  
Persamaan IS adalah :  $Y = 3300 - 6000 i$   
Persamaan LM adalah :  $Y = -2000 + 24.000 i$   
Buatlah gambar grafik IS - LM

# Topic 12 : Fungsi Non Linear Biaya

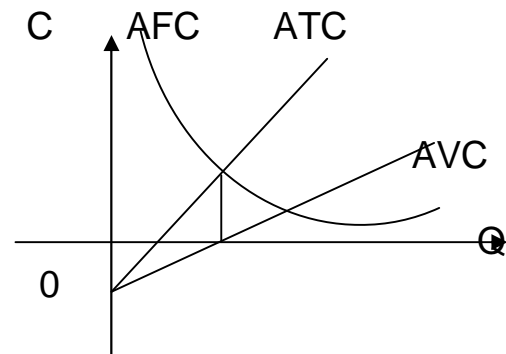
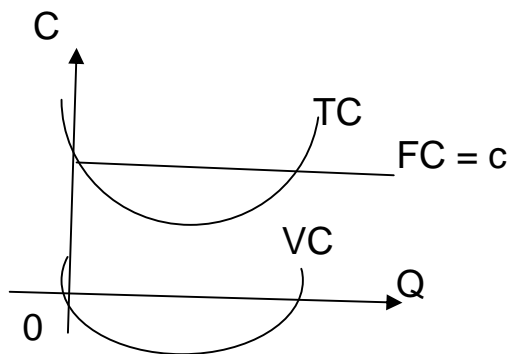
Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

Fungsi biaya dalam proses produksi dalam Perusahaan umumnya berbentuk non linear parabolik dan kubik. Jika fungsi biaya total (TC) berbentuk parabolik yaitu :  $TC = a Q^2 - b Q + c$  maka  $FC = c$  dimana  $VC =$  biaya variabel dan  $FC =$  biaya tetap (*fixed Cost*),  $TC = FC + VC$  Sedangkan Biaya rerata (ATC) adalah  $\frac{TC}{Q} = \frac{a Q^2 - b Q + c}{Q}$

Biaya Variabel rerata (AVC) adalah :  $\frac{VC}{Q} = \frac{a Q^2 - b Q}{Q} = a Q - b$

Biaya Tetap Rerata (AFC) adalah  $\frac{FC}{Q} = \frac{c}{Q}$

Gambar Grafik seluruh unsur biaya :



Jika fungsi biaya total berbentuk kubik :  $TC = a Q^3 - b Q^2 + c Q + d$  maka  $VC = a Q^3 - b Q^2 + c Q$  dan  $FC = d$  dimana  $VC$  adalah biaya variabel (*variable cost*) dan  $FC$  adalah biaya tetap (*fixed cost*) dimana :  $TC = FC + VC$  dan biaya marginal (*Marginal Cost / MC*) =  $\frac{TC}{Q}$  atau  $MC = (TC_2 - TC_1) / Q$

## Contoh Soal

Proses produksi komoditas barang tertentu dalam perusahaan bahwa biaya total (TC) memenuhi fungsi :  $TC = 3 Q^2 - 45 Q + 612$  Pada tingkat produksi berapa unit biaya total yang diperlukan dalam proses produksi perusahaan adalah minimum dan berapa besar biaya total minimum ? Hitung besarnya biaya tetap (FC) dan biaya variabel (VC) jika TC mencapai tingkat minimum ? Jika produksi dinaikkan sebesar 5 unit lagi, berapa besar biaya marginal ?

### Solusi :

Biaya total mencapai minimum jika turunan / diferensial :  $\frac{d(TC)}{dQ} = 0$

dimana syarat  $TC'' > 0$  sehingga  $d(TC) / dQ = 6Q - 45 = 0$  atau  $6Q = 45 \rightarrow Q = 45 / 6 = 7.5$  unit Karena  $TC'' = 6 > 0$  maka TC = biaya total mencapai nilai minimum.

Sebagaimana diketahui bahwa :  $TC = 3Q^2 - 45Q + 612$   
VC FC sehingga FC =

Biaya tetap ( FC ) = \$ 612 dan Variable Cost (VC) =  $3(7.5)^2 - 45(7.5) = -\$ 168.75$  dan Total biaya (TC) =  $3(7.5)^2 - 45(7.5) + 612 = \$ 443.25$   
 $TC_{12.5} = 3(12.5)^2 - 45(12.5) + 612 = \$ 518.25$

Biaya marginal (MC)  $\frac{TC_{12.5} - TC_{7.5}}{5} = \frac{518.25 - 443.25}{5} = \$ 15$

### Soal Tugas 2 :

Diketahui : PT Angin Ribut memiliki data Fungsi  $Tc = 4Q^2 - 60Q + 720$

Ditanyakan : a. Volume produksi BH (Q) = ..... Unit

b. Berapa Fixed Cost dan Variabel Cost nya ?

c. Berapa biaya total (Tc) yg dikeluarkan perusahaan ?

d. Berapa biaya marginal (MC) jika menghendaki kenaikan produksi sebesar 10 unit

### Solusi Soal Tugas :

Fungsi Total Cost (Tc) =  $4Q^2 - 60Q + 720$

Diferensial :  $d(Tc) / dQ = 4 \times 2 Q^{2-1} - 60 \times 1 Q^{1-1} + 0 = 0$

$= 8Q^1 - 60Q^0 + 0 = 8Q - 60$  sehingga  $Tc'' = d(8Q) / dQ = 8 > 0$  berarti Total Cost mencapai tingkat minimum atau  $d(Tc) / dQ = 8Q - 60$  atau  $8Q - 60 = 0 \rightarrow 8Q = 60 \rightarrow Q = 60 / 8 = 7,5$  unit atau dibeli 8 unit

a). Volume produksi BH (Q) = 7,5 unit

b). Biaya tetap (Fc) = \$ 720

Variabel Cost (Vc) =  $4Q^2 - 60Q = 4(7,5)^2 - 60(7,5) = ....?$

c). Total Cost (Tc) =  $4Q^2 - 60Q + 720$ , karena  $Q = 7,5$  unit  $\rightarrow Tc = ....?$

$Tc = Vc + Fc = ....?$

d). Marginal Cost (MC) =  $\frac{Tc_{Q=7,5+10} - Tc_{Q=7,5}}{Q} = .\$....?$

# Topic 13 : Fungsi Penerimaan Non Linear

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A Harianto, BSc., M.M.

## A..Fungsi Penerimaan

Kegiatan lanjutan pada proses produksi dalam perusahaan adalah bagian pemasaran produk terkait faktor pendapatan (*Revenue*, R) Karena penerimaan total merupakan fungsi jumlah barang terjual yang faktornya adalah hasil kali antara harga (fungsi permintaan) dan jumlah barang yg terjual, secara matematik dapat dirumuskan :

$TR = f(Q) = P \times Q$ , atau

$TR = (a - b Q) Q = a Q - b Q^2$  Sedangkan biaya lain ATR dan MR

$$\text{Penerimaan rerata (ATR)} = \frac{TR}{Q} = \frac{a Q - b Q^2}{Q}$$

Penerimaan Marginal (MR) adalah :  $MR = R / Q$

## Contoh Soal – 1

Diketahui Komoditas barang di PT. Cicodot memiliki fungsi permintaan :

$P = 2000 - 2 Q$  Ditanyakan :

- Susunlah bentuk penerimaan total.
- Berapa penerimaan total jika barang itu diproduksi 100 unit ?
- Hitung penerimaan Marginal jika penjualan meningkat 150 unit ?
- Berapa jumlah penjualannya, jika penerimaan total maximum ?
- Hitung pula besar penerimaan maximum.

## Solusi :

a). Penerimaan total ( $TR$ ) =  $P \times Q$  dan  $P = 2000 - 2 Q$  sehingga substitusi nya menjadi :  $TR = (2000 - 2Q) \times Q = 2000 Q - 2 Q^2$

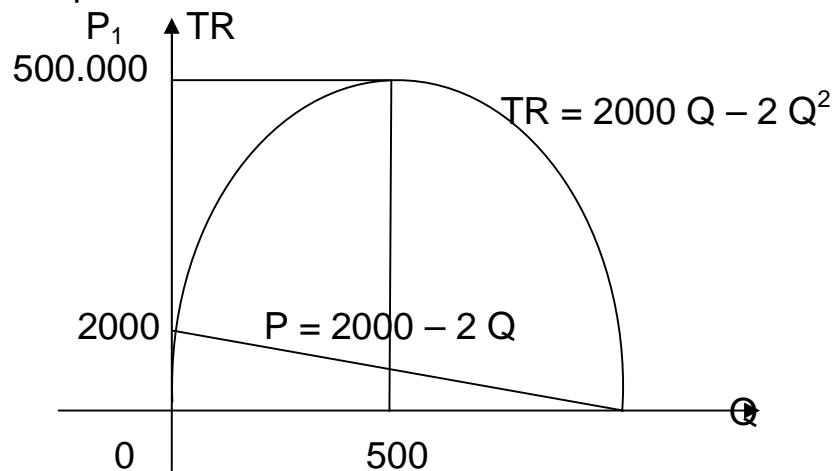
b). Jika  $Q = 100$  unit  $\rightarrow TR = 2000 Q - 2Q^2 = 2000 (100) - 2 (100)^2 = \$ 180.000,-$

c). Ketika penjualan meningkat 50 unit menjadi 150 unit maka penerimaan total ( $TR$ ) =  $2000 (150) - 2 (150)^2 = 300.000 - 45.000 = \$ 255.000$ , sehingga  $MR = \frac{ATR}{Q} = \frac{TR_{150} - TR_{100}}{150 - 100} = \frac{255.000 - 180.000}{50} = \$ 1.500$

d).  $TR$  maximum pada saat  $TR' = 0 \rightarrow \frac{d(TR)}{dQ} = 2000 - 4 Q = 0 \rightarrow 4Q = 2000 \rightarrow Q = 2000 / 4 = 500$  unit  
 $TR'' = - 4$  atau ( $TR'' < 0$ ) maka penjualan mencapai maksimum jika Jumlah penjualan mencapai 500 unit.

e). Penerimaan Maximum adalah  $TR = 2000 Q - 2 Q^2 = 2000 (500) - 2 (500)^2 = TR = 1.000.000 - 500000 = \$ 500.000,-$

Gambar grafik penerimaan maximum :



## B. Keuntungan / Kerugian Perusahaan

Secara matematik, rumus keuntungan perusahaan (  $\pi$  ) adalah

Rumus  $\pi = TR - TC$  dan  $\pi > 0$

Keuntungan (laba =  $\pi$ ) mencapai maximum jika  $\pi' = 0$  dan  $\pi'' < 0$  akan tetapi jika laba dideferensialkan  $\pi' = d\pi / dQ < 0$  menunjukkan perusahaan merugi (tidak ada analisis kecuali penyebab kerugian)

### Contoh Soal – 2

Diketahui sebuah perusahaan PT. Modal Dengkul memiliki data fungsi harga komoditas harga barang:  $P = 100 - 2 Q$  dan fungsi biaya total  $(TC) = Q^3 - 68 Q^2 + 580 Q - 77.600$ . Coba sdr tentukan bahwa :

- Bagaimana keadaan perusaan PT. Modal Dengkul jika barang yang diproduksi  $Q = 30$  unit ? dan juga  $Q = 45$  unit ?
- Pada saat diproduksi berapa unit perusahaan mencapai laba maximum ?

### Solusi :

$$P = 100 - 2 Q \} \rightarrow \pi = TR - TC$$

$$TR = P \times Q = \} \rightarrow TR = (100 - 2 Q) \times Q = 100 Q - 2 Q^2$$

$$TC = Q^3 - 68 Q^2 + 580 Q - 77600 \rightarrow \pi = TR - TC \text{ sehingga nilai Laba menjadi : } \pi = 100 Q - 2 Q^2 - [Q^3 - 68 Q^2 + 580 Q - 77600] \text{ atau nilai laba } \pi = [100 Q - 2 Q^2] - [Q^3 - 68 Q^2 + 580 Q - 77600] = - Q^3 + 66 Q^2 - 480 Q + 77.600.$$

a). Keuntungan pada saat komoditas barang diproduksi sebesar :

$$Q = 30 \text{ unit} \rightarrow \text{maka } = -Q^3 + 66Q^2 - 480Q + 77.600 = \\ \$ 95.600$$

$$Q = 45 \text{ unit} \rightarrow \text{maka } = -Q^3 + 66Q^2 - 480Q + 77.600 = \\ \$ 98.525$$

Komentar / Diskusi :

Walaupun pada posisi produksi mencapai  $Q = 45$  unit yg berarti  $Q > 40$  unit, tetapi keuntungan tidak lebih besar ketimbang keuntungan maximum. Keuntungan maximum dicapai ketika :  $' = d / dQ = 0$  dan  $'' < 0$  Jadi  $' = 0$  atau  $' = -3Q^2 + 132Q - 480 = 0$  atau disederhanakan menjadi :  $Q^2 - 44Q + 160 = 0$  dengan hasil  $Q$  yaitu :

$$Q_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{44 + \sqrt{(-44)^2 - 4(1)(160)}}{2} = \frac{44 + 36}{2} = \frac{80}{2} = 40$$

$$Q_2 = \frac{44 - 36}{2} = \frac{8}{2} = 4 \text{ dan } '' = -6Q + 132 \text{ dari turunan ke dua harus d}$$

diuji masing-masing nilai

jumlah produksi yang telah dihasilkan, Yaitu :

$$Q_1 = 40 \text{ nilai } '' = -6Q + 132 = -6(40) + 132 = -\$ 108$$

$$Q_2 = 4 \text{ nilai } '' = -6Q + 132 = -6(4) + 132 = \$ 108$$

Komentar :

Untuk  $Q = 40$  unit menyebabkan  $'' < 0$  atau Keuntungan maximum, Jadi besar keuntungan maximum =  $= - (40)^3 + 66(40)^2 - 480(40) + 77600 = \$ 100.000,-$

Untuk  $Q = 4$  Unit, menyebabkan  $'' > 0$  atau keuntungan minimum, Jadi besar keuntungan minimum =  $= -4^3 + 66(4)^2 - 480(4) + 77.600 = \$ 76.672$

## SOAL TUGAS

Diketahui Komoditas barang di PT. Angin Ribut memiliki fungsi permintaan :

$$P = 4000 - 5Q \text{ Ditanyakan :}$$

a.). Susunlah bentuk penerimaan total.

b). Berapa penerimaan total jika barang itu diproduksi 100 unit ?

c). Hitung penerimaan Marginal jika penjualan meningkat 150 unit ?

d). Berapa jumlah penjualannya, jika penerimaan total maximum ?

e). Hitung pula besar penerimaan maximum.

**Solusi :**

$TR = P/\text{unit} \times \text{Vol, Produksi (Q)} = P.Q$

a). Data di soal bahwa  $P = 4000 - 5Q$  disubstitusi  $\rightarrow TR = P.Q = [4000 - 5Q] \times Q = 4000 Q - 5 Q^2 \rightarrow TR = 4000 Q - 5 Q^2$

b). Jika  $Q = 100$  unit  $\rightarrow TR = 4000 Q - 5 Q^2 = 4000 (100) - 5 (100)^2 = \$..$

# Topic 14 : Fungsi Produksi & Laba Marginal

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, MM.

## A. Fungsi Produksi

Fungsi produksi merupakan fungsi sejumlah masukan (*INPUT*) sebagai faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi, dimana bentuk fungsi persamaan produksi adalah fungsi Non Linear dalam kubik. Jika dalam proses produksi terdapat satu masukan (*input*) yang merupakan variabel masukan misalkan  $X$  sementara yang lain tetap tidak berubah, sehingga fungsi produksi secara matematis ditulis sebagai produk total (TP)  $\rightarrow TP = f(x)$ . Komponen fungsi produksi yang lain adalah : Produk Rerata (AP)  $= \frac{TP}{X}$  dan Produk Marginal (MP) :  $\frac{AP}{X}$

### Contoh Soal :

Diketahui bahwa produk total barang dalam proses produksi pada perusahaan tertentu membentuk persamaan :  $TP = -X^3 + 15X^2$  Coba sdr tentukan :

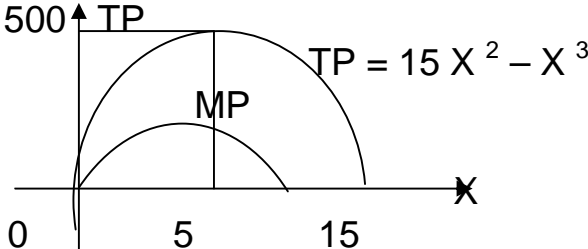
- Berapa produk total dan susunlah persamaan produk rerata.
- Berapa besarnya proses produksi barang tersebut jika digunakan *input* sebesar 10 unit ?
- Berapa nilai produk marginal jika *input* ditambah 1 unit ?
- Buatlah gambar grafiknya !

### Solusi :

- $TP = -X^3 + 15X^2$ , jika  $X = 10$  maka :  $TP = -(10)^3 + 15X^2 = \$ 500$  unit. Pers produk rata-rata :  $AP = \frac{-X^3 + 15X^2}{X} = -X^2 + 15X$
- Ketika  $X = 10$  maka produk rerata  $AP = -X^2 + 15X = -(10)^2 + 15(10) = \$ 50$
- Ketika input ditambah 1 unit (Atau  $X = 11$ ) maka :  $TP = -(11)^3 + 15(11)^2 = 484$  unit Jadi nilai produk marginal adalah  $MP = \frac{P}{X} =$

$$MP = \frac{TP_{11} - TP_{10}}{X} = \frac{484 - 500}{11 - 10} = -16 \rightarrow \text{artinya ketika input naik}$$

Naik 1 unit, maka produk total turun sebesar 16 unit.

- Gambar grafiknya sbb : 

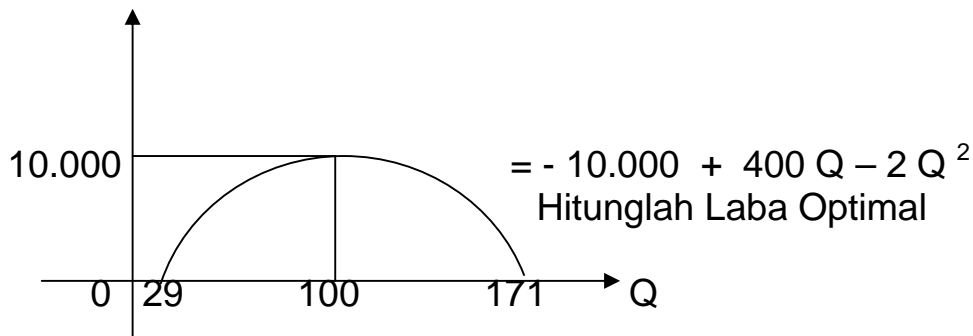


## B. Fungsi Laba Marginal

Fungsi laba marginal dapat berupa kurva parabolik sebagai berikut:

- Fungsi Laba Total & Slope = laba marginal

$$= \frac{d}{dQ}$$
$$= -10000 + 400Q - 2Q^2$$



$$\text{Laba Optimal} = \text{laba marginal} = \frac{d}{dQ} = 400 - 4Q = 0$$
$$4Q = 400 \rightarrow Q = \frac{400}{4} = ?$$
$$Q = 100 \text{ unit}$$

$$\text{Laba Optimal} [ \text{max} ] = -10.000 + 400Q - 2Q^2$$
$$= -10.000 + 400(100) - 2(100)^2 = \$10.000$$

## SOAL TUGAS :

1. Diketahui bahwa produk total barang dalam proses produksi pada PT. Modal Dengkul tertentu membentuk persamaan :  $TP = -X^3 + 12X^2$  Coba sdr tentukan :
  - a. Berapa produk total dan susunlah persamaan produk rerata.
  - b. Berapa besarnya proses produksi barang tersebut jika digunakan *input* sebesar 6 unit ?
  - c. Berapa nilai produk marginal jika *input* ditambah 2 unit ?
  - d. Buatlah gambar grafiknya !
2. Sebuah perusahaan Garmen Celana Jean memiliki fungsi laba :
$$= -24.000 + 720Q - 3Q^2$$
Dari data tersebut, Coba sdr hitung :
  - a. Berapa unit produksi pabrik garmen Celana Jean itu ?
  - b. Berapa laba bisnis optimal perusahaan garmen tersebut ?



# Topic 15 : Optimasi Ekonomi & Bisnis

Dosen Pengampu : Dr. Ir. Raden A. Harianto, M.M.

Nilai Perusahaan (NPV) =  $\frac{TR - TC}{(1 + r)^t}$  dimana  $t = 1 \rightarrow n$

Nilai Perusahaan (Net Present Value) =  $\sum_{t=1}^n \frac{(TR - TC)}{(1+r)^t} - \text{Modal Awal}$

$t = 1 \rightarrow n$  Secara matematis dapat ditulis  $= \sum_{t=1}^n \frac{(TR - TC)}{(1 + r)^t} - \text{Modal Awal}$  - dimana:  $t = \text{waktu}$

$= \text{laba} = TR - TC$

$r = \text{Tingkat bunga (diskonto) / discount rate}$

## Contoh Soal :

Sebuah perusahaan didirikan dengan investasi awal US \$ 2.165 dengan bunga 10 % dan setiap tahun menghasilkan cash in flow masing – masing sebagai berikut :

- Tahun ke 1 : US \$ 1.500,-
- Tahun ke 2 : US \$ 380,-
- Tahun ke 3 : US \$ 795,-
- Tahun ke 4 : US \$ 100,-
- Tahun ke 5 : US \$ 240,-
- 

Pertanyaan : a). Tentukan kapan modal kembali ( *Pay Back Periode* ) ?

b). Hitunglah Net Present value (NPV)

c). Apakah perusahaan itu layak (*feasible*) didirikan ? Why ?

## Solusi :

a). Kapan Modal kembali ? Pay Back Periode :

Investasi Awal : \$ 2.165,- Pay back period = 2 tahun , 285/795 x 12

Tahun ke – 1      \$ 1.500,- - Pay back periode = 2 tahun, 4,3 bulan  
                            \$ 665,-      Modal Kembali.

Tahun ke – 2 ..... \$ 380,- -  
                            \$ 285,-

Tahun ke – 3 ..... \$ 795,-  
                            \$ - 490

b) Net Present Value = Nilai Perusahaan (NPV) =  $\sum_{t=1}^n \frac{(TR - TC)}{(1 + r)^t} - \text{Modal Awal}$  = ..... ? atau NPV = \$ ....

dimana  $t = 1 \rightarrow n$  dan  $r = 10 \% = 0,1$

$$b). \text{ Net Present Value} = 1500 / (1 + r) + 380 / (1 + 0,1)^2 + 795 / (1 + 0,1)^3 + 100 / (1 + 0,1)^4 + 240 / (1 + 0,1)^5 - 2.165 = \$ \dots ?$$

$$\text{NPV} = 1363,63 + 314,049 + 597,295 + 68,3 + 149,07 - 2.165 =$$

$$\text{NPV} = \$ 327.34$$

### Kesimpulan :

Perusahaan itu layak didirikan karena  $\text{NPV} = \$ 327.34 > 0 \rightarrow$  Positif sehingga bisnis perusahaan itu menguntungkan dan layak berdiri.

### SOAL TUGAS :

Perusahaan PT Modal Dengkul didirikan dengan investasi awal US \$ 2.200,- dengan bunga 17 % dan setiap tahun menghasilkan cash in flow masing – masing sebagai berikut :

- Tahun ke 1 : US \$ 1.500,-
- Tahun ke 2 : US \$ 370,-
- Tahun ke 3 : US \$ 780,-
- Tahun ke 4 : US \$ 100,-
- Tahun ke 5 : US \$ 250,-

Pertanyaan : a). Tentukan kapan modal kembali ( *Pay Back Periode* ) ?

b). Hitunglah Net Present value (NPV)

c). Apakah perusahaan itu layak (*feasible*) didirikan ? Why ?

### LATIHAN SOAL UAS MATEMATIKA EKONOMI & BISNIS

1. Jika diketahui permintaan di pasar yaitu Demand :

$$Q = 6 - 2P$$

Ditanyakan : a). Berapa Volume produksi barang ?

b). Hitunglah Harga produk per unit

c). Berapa Total penjualan /revenue ?

d). Buatlah gambar fungsi Total Revenue

2. Diketahui Fungsi produksi trayem BH adalah :

$$Q = f(L) = -3 + 8,5L - 2L^2 \text{ \& } P = \$ 20 \text{ per unit dan } W$$

$$W = \$ 10 / L \rightarrow \text{sebagai upah buruh}$$

L = Jam kerja Labour /buruh.

Bagaimana agar kerja buruh menjadi lebih efisien dan hitung laba bisnis ( )

3. Diketahui  $TR = 20 Q$  dan  $TC = 100 + 10 Q$   
Hitunglah Volume produksi pada saat break event point (BEP).
4. Sebuah perusahaan distributor PT. Modal Dengkul diketahui memiliki data internal sbb:
- Biaya administrasi penjualan dan asuransi serta gaji staf sebesar Rp 30 juta per bulan.
  - Biaya operasional transportasi Rp 70 juta setiap bulan sebagai variable cost.
  - Total penjualan dihitung sebesar Rp 130 juta, hitunglah berapa break even point ?
5. Diketahui Toko Aksesoris jual BH seharga \$ 1000 /pcs, dan rerata biaya variabel (AVC) \$ 600 /pcs. dengan cost biaya tetap (FC) \$ 10.000 dan laba yang diinginkan 15 % dari biaya total yaitu : \$ 30.000.  
Hitunglah berapa pcs BH yg terjual ketika mencapai BEP ?

$$\begin{aligned}\text{Rumus : } Q &= \frac{FC}{P - AVC} \\ TC &= FC + Q (AVC) \\ TR &= P \times Q\end{aligned}$$

6. Bila PT. Modal Dengkul memiliki data sales  $TR = 60 Q + 2 Q^2$  dan  $TC = 5 - 10Q + 4 Q^2$ . Sdr diminta menghitung :
- a). Berapa unit sales pada saat BEP ?
  - b). Tentukan laba bisnis maximum ( ).

$$\begin{aligned}\text{Solusi : Gunakan rumus : } Q &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{TR - TC}{2a}\end{aligned}$$

$$Q \text{ max} = -b / 2a \text{ atau dengan rumus Determinasi : } = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$$

7. Diketahui data Sales PT. Cicodot bahwa :
- Total Revenue :  $41Q - 1,2 Q^2$  dan total cost (TC) :  $150 + 10 Q - 0,5 Q^2 + 0,02 Q^3$
- Hitunglah :
- 1). Volume produksi optimum (Q)
  - 2). Total penjualan maximum (T. Revenue)
  - 3). Total biaya minimal (biaya produksi optim)
  - 4). Harga barang per unit dan laba bisnis.

### Solusi Soal No. 2

$$\text{Fungsi Produksi (Q)} = f(L) = -3 + 8.5 L - 2 L^2$$

$$\text{Laba Optimal jika turunan Jam kerja : } d(Q) / dL = 0 + 8.5 - 4 L = 0 \rightarrow$$

$$8.5 = 4 L \rightarrow L = \frac{8.5}{4} = 2.125 \text{ jam}$$

a). Tenaga kerja akan efisien jika dibayarkan Upah insentif =  $W \times L =$   
 $= \$ 10 / L \times 2.125 \text{ jam } L = \$ 21.25$

b).  $= TR - Tc = (P \times Q) - (W \times L) = [20 \times (-3 + 8.5 L - 2L^2)] - 21.25$

$$Q = -3 + (8.5 \times 2.125) - 2 (2.125)^2 = -3 + 18.063 - 9.031 = 6.032$$

$$\text{unit sehingga Laba} = 20 \times 6.032 - 21.25 = \$ 99.39$$

### Solusi Soal No 1

$$TR = P \times Q$$

$$\text{Jumlah permintaan (Qd)} \rightarrow Q = 6 - 2 P \rightarrow 2 P = 6 - Q \rightarrow$$

$$P = 3 - 0.5 Q \rightarrow TR = (3 - 0.5 Q) Q = 3 Q - 0.5 Q^2 \rightarrow d TR / dQ = 0 \rightarrow$$

$$d(TR) / dQ = 3 - Q = 0 \rightarrow Q = 3$$

a). Volume produksi :  $Q = 3 \text{ Unit}$

b). Harga barang / Unit  $\rightarrow P = 3 - 0.5 Q = 3 - 0.5 (3) = \$ 1.50$

c). Total Revenue (TR) =  $P \times Q = 1.5 \times 3 = \$ 4.50$

d). Gambar Kurva parabolik